LUMELCO SOLAR

LA ENERGÍA DE TU VIDA

Manual Técnico

Equipos de Circulación Natural

LUMELCO

www.lumelco.es

12/05

LUMELCO SOLAR

LA ENERGÍA DE TU VIDA

Manual Técnico

Equipos de Circulación Natural

Índice

1. Información General 4
1.1. Energía Solar Térmica 4
1.2. Radiación solar en España 4
2. Aplicaciones 6
2.1. Cálculo de necesidades en ACS 6
3. Funcionamiento de un equipo de circulación natural 7
4. Datos técnicos 8
5. Dimensiones exteriores 9
6. Montaje 10
6.1. Elementos 10
6.2. Montaje sobre superficie plana 12
6.3. Montaje sobre tejado con inclinación máxima de 32º 14
6.4. Montaje del tanque acumulador y los colectores en la estructura soporte 16
6.5. Kit de viento 18
6.6. Conexiones entre el tanque acumulador y el colector 20
7. Accesorios 22
7.1. Anticongelante 22
7.2. Resistencia eléctrica de apoyo y termostato 24
8. Montaje entre colectores 26
8.1. En paralelo 26
8.2. En serie 26
9. Precauciones de seguridad 27
10. Mantenimiento 28
11. Resolución de incidencias 29

LUMELCO SOLAR
LA ENERGÍA DE TU VIDA

1. Información General

1.1. Energía Solar Térmica

El Sol es una fuente de energía inagotable, limpia, respetuosa con el medio ambiente y gratuita.

Hoy en día es muy importante la búsqueda de energías alternativas, no contaminantes e inagotables, las conocidas como energías renovables, que sustituyan a los combustibles fósiles, contaminantes y escasos, con el fin de preservar nuestro entorno sin perjudicar a las futuras generaciones.

España es un país privilegiado para el uso de sistemas de energía solar ya que aúna la tecnología necesaria, un marco legal propicio y, sobre todo, una elevada insolación durante todo el año.

La energía solar térmica se basa en el calentamiento de un líquido caloportador mediante un sistema muy sencillo: los colectores solares convierten la radiación en calor, éste se transmite a un líquido interno que lo intercambiará con el fluido a calentar destinado a un uso concreto.

Las principales aplicaciones de la energía solar térmica son la producción de A.C.S. (Agua Caliente Sanitaria), calefacción, climatización, climatización de piscinas, usos industriales… con este sistema se pueden satisfacer las necesidades de viviendas, residencias, hospitales, centros deportivos, camping, industria, etc…

LUMELCO SOLAR
LA ENERGÍA DE TU VIDA

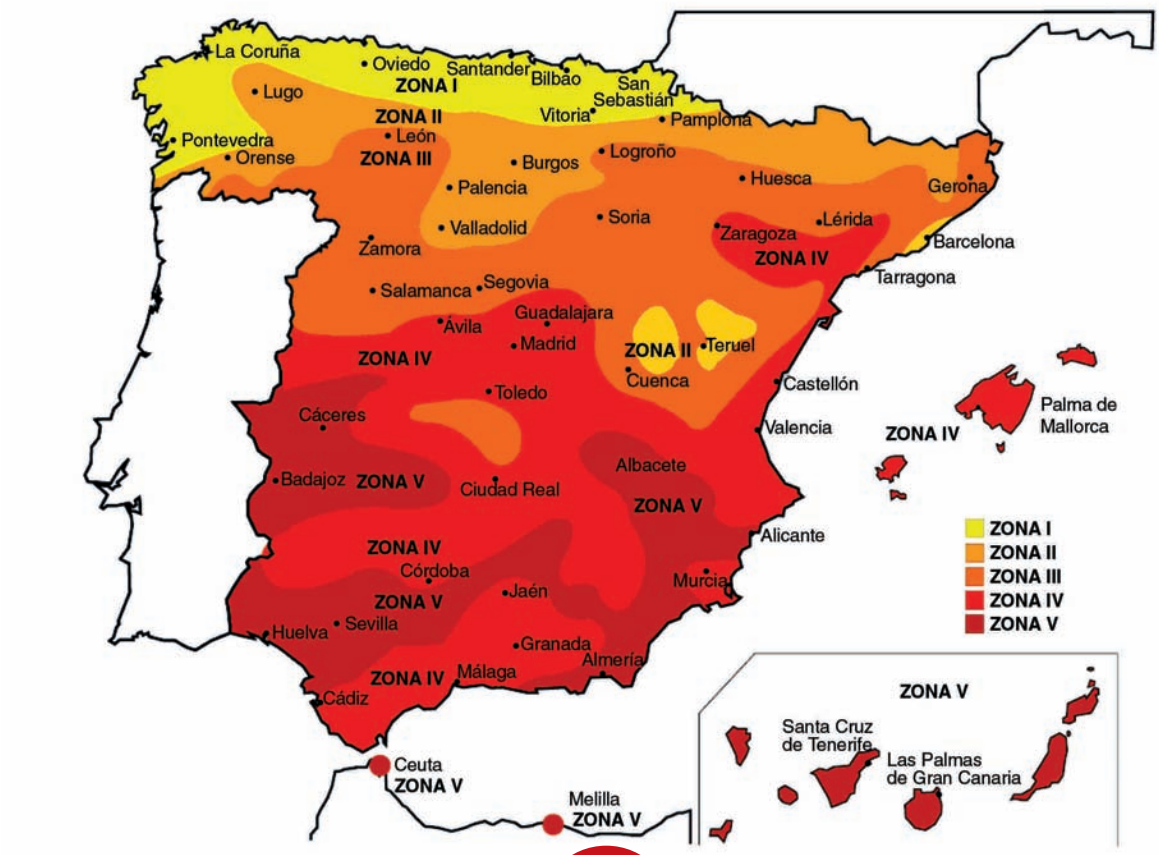
Lumelco Solar es una división dentro de Lumelco dedicada exclusivamente a la energía solar. Este área está integrada por ingenieros especializados en esta materia que le ayudarán a proyectar sus instalaciones y responderán a cualquier duda que tenga. Somos conscientes de la relevancia y el auge que está teniendo la energía solar en España y queremos poder ofrecerle todos los productos y soporte técnico que necesite para llevar cabo sus proyectos e instalaciones. Porque en Lumelco consideramos que cada cliente es único y debemos adaptarnos a cada necesidad concreta que tengan, cuenten con nosotros.

1.2. Radiación solar en España

Los niveles de radiación solar varían a lo largo de la geografía española. Por tanto, se pueden definir distintas zonas homogéneas teniendo en cuenta la Radiación Solar Global media diaria por año sobre superficie horizontal (H):

Radiación solar global

Zona climática	MJ / m²	kWh / m²
I	H<13,7	H<3,8
II	13,7≤H<15,1	3,8≤H<4,2
III	15,1≤H<16,6	4,2≤H<4,6
IV	16,6≤H<18,0	4,6≤H<5,0
V	H≥18,0	H≥5,0



A continuación se especifica la zona climática en la que se encuadran determinadas poblaciones de relevancia:

A CORUÑA	A Coruña	I
	Ferrol	I
	Santiago de Compostela	I
ALAVA	Vitoria - Gasteiz	I
ALBACETE	Albacete	V
	Almansa	IV
	Hellin	V
ALICANTE	Alicante	V
	Denia	IV
	Elche	V
ALMERÍA	Almería	V
	El Ejido	V
	Roquetas de Mar	V
ASTURIAS	Gijón	I
	Oviedo	I
ÁVILA	Ávila	III
BADAJOZ	Almendralejo	V
	Badajoz	IV
	Mérida	V
BARCELONA	Badalona	II
	Barcelona	II
	Manresa	III
	Sabadell	III
BURGOS	Aranda del Duero	II
	Burgos	II
	Miranda de Ebro	I
CÁCERES	Cáceres	V
	Plasencia	V
CÁDIZ	Algeciras	III
	Cádiz	IV
	Jerez de la Frontera	V
CANTABRIA	Santander	I
	Torrelavega	I
CASTELLÓN	Castellón de la Plana	IV
	Villareal	IV
	Vinaroz	IV
CEUTA	Ceuta	V
CIUDAD REAL	Ciudad Real	IV
	Puertollano	IV
	Valdepeñas	IV
CÓRDOBA	Baena	V
	Córdoba	IV
	Lucena	V
CUENCA	Cuenca	II
GERONA	Figueras	III
	Gerona	III
	Olot	III
GRANADA	Granada	IV
	Guadix	IV
	Motril	V
GUADALAJARA	Guadalajara	IV
GUIPUZCOA	Irun	I
	Mondragón	I
	San Sebastián	I
HUELVA	Huelva	V
HUESCA	Huesca	III
I. BALEARES	Ibiza	III
	Menorca	III
	Palma de Mallorca	III
JAÉN	Jaén	IV
	Linares	IV
	Úbeda	V
LA RIOJA	Logroño	II
LAS PALMAS	Arrecife	V
	Las Palmas de G.C.	V
LEÓN	León	III
	Ponferrada	II
LUGO	Lugo	II
LÉRIDA	Lérida	III
MADRID	Alcalá de Henares	IV
	Aranjuez	IV
	Madrid	IV
	Majadahonda	III
MÁLAGA	Málaga	IV
	Marbella	IV
	Ronda	III
MELILLA	Melilla	V
MURCIA	Caravaca de la cruz	V
	Cartagena	IV
	Murcia	IV
NAVARRA	Pamplona	I
	Tudela	II
ORENSE	Orense	I
PALENCIA	Palencia	II
PONTEVEDRA	Pontevedra	I
	Vigo	I
SALAMANCA	Salamanca	III
S. C. TENERIFE	Puerto de la cruz	V
	Sta. Cruz de Tenerife	V
SEGOVIA	Segovia	III
SEVILLA	Écija	V
	Sevilla	V
	Utrera	V
SORIA	Soria	III
TARRAGONA	Reus	III
	Tarragona	III
	Tortosa	IV
TERUEL	Teruel	II
TOLEDO	Talavera de la Reina	IV
	Toledo	IV
VALENCIA	Gandia	IV
	Paterna	IV
	Valencia	IV
VALLADOLID	Medina del Campo	III
	Valladolid	II
VIZCAYA	Bilbao	I
	Getxo	I
	Sestao	I
ZAMORA	Zamora	III
ZARAGOZA	Zaragoza	IV

Fuente: Borrador del nuevo Código Técnico de Edificación (CTE).

2. Aplicaciones

2.1. Cálculo de las necesidades de Agua Caliente Sanitaria (ACS)

La demanda energética en instalaciones de ACS viene dada por el volumen de consumo diario, las temperaturas de preparación y las temperaturas de agua fría.

De forma general, se pueden considerar como consumos unitarios máximos a una temperatura de preparación de 45ºC, según el criterio de consumo, los que se muestran a continuación:

Criterio de consumo	Litros / día
Viviendas unifamiliares	40 por persona
Viviendas multifamiliares	30 por persona
Hospitales y clínicas	80 por cama
Hoteles (4 estrellas)	100 por cama
Hoteles (3 estrellas)	80 por cama
Hoteles/Hostales (2 estrellas)	60 por cama
Hostales/Pensiones (1 estrella)	50 por cama
Residencias (ancianos, estudiantes, etc.)	80 por cama
Escuelas	5 por alumno
Oficinas	5 por persona
Gimnasios	30 a 40 por usuario
Restaurantes	8 a 15 por almuerzo

Fuente: IDAE

En el uso residencial el cálculo del número de personas por vivienda deberá hacerse utilizando como valores mínimos los que se relacionan a continuación:

Nº de dormitorios	1	2	3	4	5	6	7
Nº de personas	1,5	3	4	6	7	8	9

Pasos a seguir en el cálculo del número de captadores para el calentamiento de ACS:

a) Estimación del consumo diario de agua caliente

Cada persona consume aproximadamente 40 l/día.

b) Estimación de la capacidad del acumulador

La capacidad del acumulador debe ser aproximadamente el consumo diario.

c) Estimación de la superficie de captadores

De forma aproximada, por cada 75 litros de acumulación se debe emplear 1 m^2 de captación.

d) Supervisión de los resultados en función de determinados factores a tener en cuenta.

Comprobación de los resultados teniendo en cuenta determinados factores como la inclinación de los colectores, la orientación del tejado o la ubicación de la instalación (datos climáticos).

Ejemplo: Zona climática IV

- 5 personas consumen 200 litros/día
- Consideraremos una acumulación de V=200 litros
- La superficie necesaria de captación aproximada será de A=2,7 m^2
- En este caso emplearemos un equipo de circulación natural ST-200 (V=200 litros y A=2,3 m^2), con una inclinación aproximadamente igual a la latitud del lugar y con la orientación lo menos desviado del Sur que sea posible.

3. Funcionamiento de un Equipo solar compacto de circulación natural

Los equipos solares compactos de circulación natural son el calentador de agua más ecológico y respetuoso con el medio ambiente que puede encontrar, ya que utilizan el sol como fuente de energía.

Estos equipos son muy fáciles de instalar y perfectos para aquellos lugares que dispongan de poco espacio.

Se trata de una instalación muy sencilla ya que el tanque acumulador viene incorporado junto con el colector y funcionan sin regulaciones electrónicas o grupos solares.

Todos los equipos se entregan con los siguientes elementos:

- Colector o colectores solares
- tanque acumulador con resistencia
- soporte (estructura de montaje)
- anticongelante
- algunos accesorios de conexión

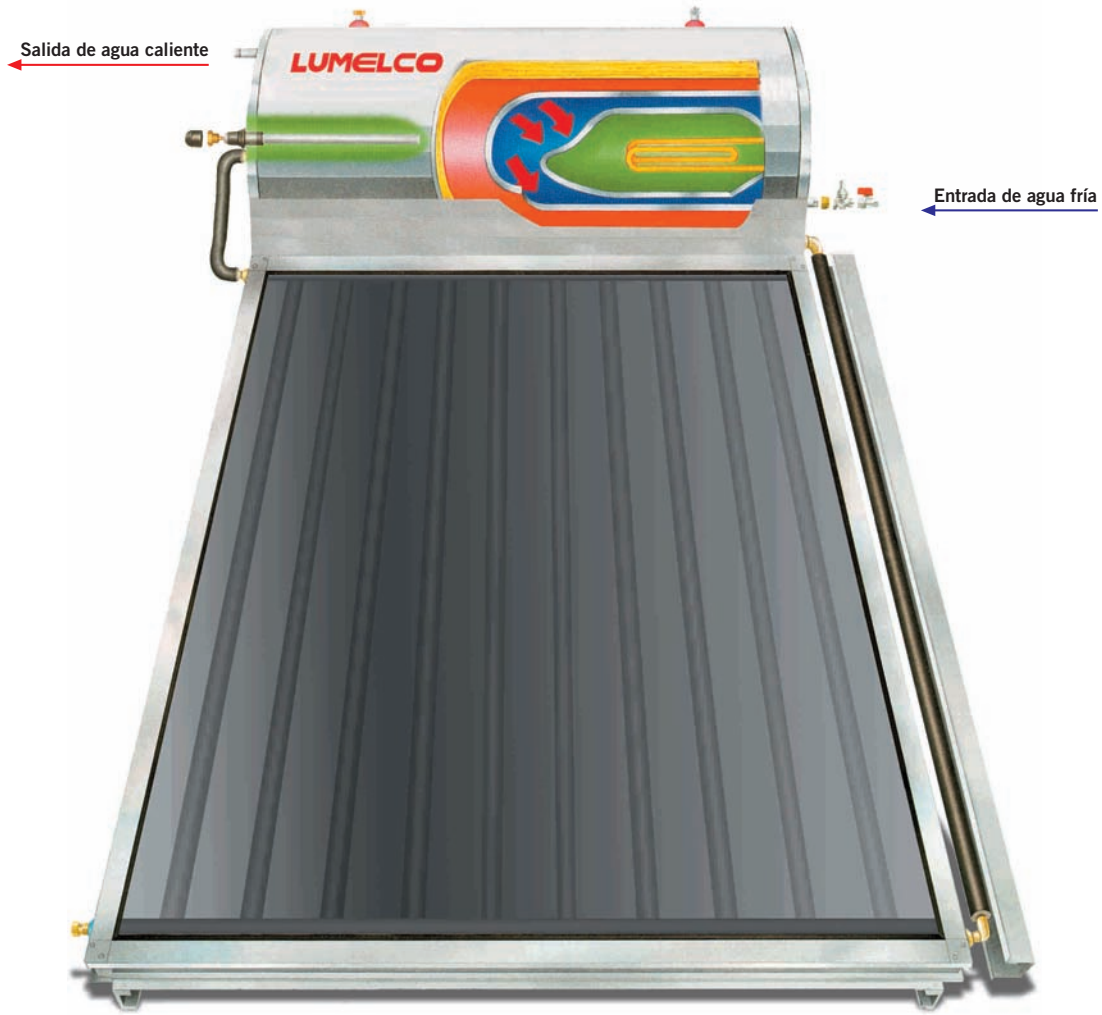
Se llaman sistemas de circulación natural porque la circulación en el circuito primario se efectúa por convección natural, debido a las diferencias de densidad entre el fluido de trabajo caliente y frío.

Su funcionamiento es muy sencillo a base de dos circuitos separados. Un circuito primario, que es el circuito cerrado a través del colector y del intercambiador de doble envolvente en el que se encuentra el anticongelante mezclado con agua. Este fluido térmico protege los colectores contra las calcificaciones y heladas y mejora las prestaciones del equipo. Este circuito funciona por termosifón: el sol calienta el colector y el fluido térmico que se encuentra en él, asciende al intercambiador de forma natural, transmite el calor y vuelve a bajar al colector. El segundo circuito es el circuito secundario, que consiste en el tanque acumulador en el que entra agua fría de la red y del que sale agua caliente para consumo.

El circuito cerrado incorpora un innovador diseño del intercambiador de camisa que garantiza el funcionamiento del sistema incluso con temperaturas inferiores a 0ºC y protege los colectores contra la corrosión.

Para elegir el modelo más adecuado a sus necesidades, es imprescindible calcular la demanda de agua caliente que tiene cada vivienda y las condiciones climatológicas locales.

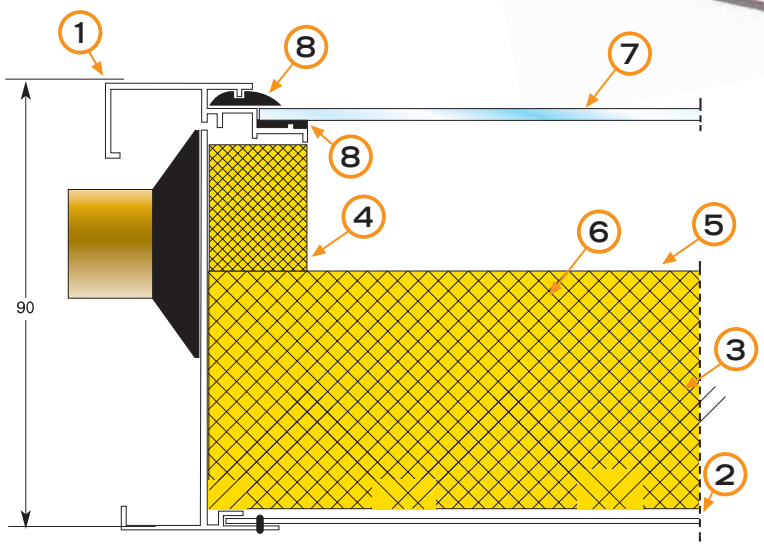
El ahorro de energía convencional que se consiga con un equipo solar compacto, dependerá de la utilización del agua, del apoyo eléctrico necesario y del clima de la zona. En un día de sol radiante, puede llegar a ahorrar el 100% de la energía. En los días de poca radiación solar y baja temperatura ambiente, recomendamos que conecte el sistema de aporte auxiliar.



4. Datos Técnicos

Colector solar plano selectivo

1. Marco exterior de aluminio anodizado
2. Exterior trasero de chapa galvanizada de 0,6 mm. de espesor
3. Aislamiento trasero de lana de piedra de 40 mm. de espesor
4. Aislamiento lateral de lana de vidrio de 20 mm. de espesor
5. Absorbedor: recubrimiento selectivo de titanio con soldadura por ultrasonidos.
6. Parrilla de tubos: tubos de cobre Ø 22 mm. (horizontales) y Ø 10 mm. (ascendentes)
7. Parte frontal de cristal templado solar
8. Juntas de estanqueidad de goma EPDM y silicona translúcida



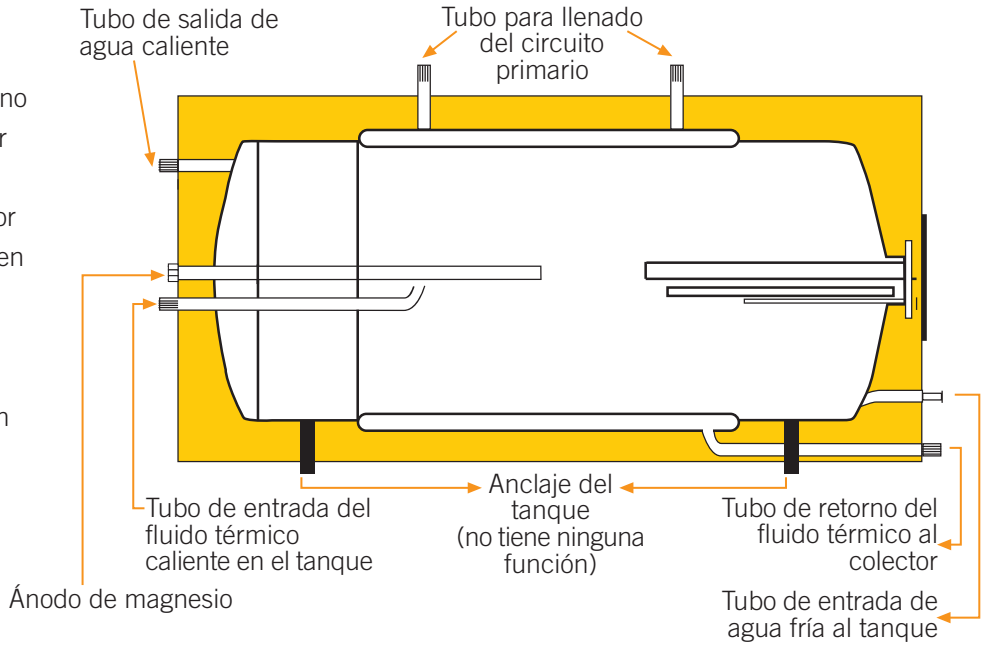
Especificaciones Técnicas

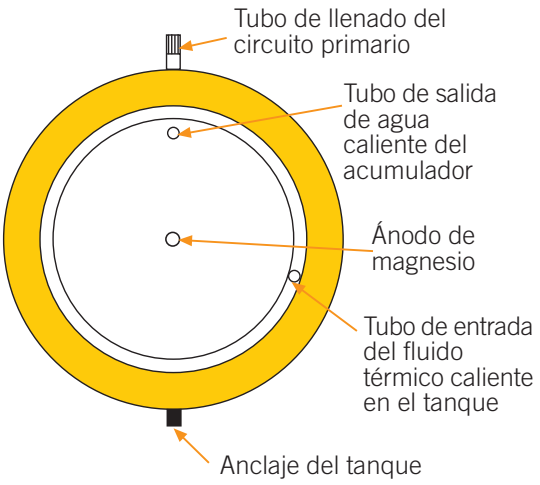
MODELO		ST-200	ST-300
Absorbedor	Recubrimiento	SELECTIVO DE TITANIO	
Captador	Modelo	ST-2500 Selective	ST-2000 Selective
	Nº de paneles	1	2
	Dimensiones (mm) (Alto x ancho x fondo)	2.050 x 1.275 x 90	2.050 x 1.010 x 90
	Superficie bruta (m^2)	2,6	2 x 2,1
	Peso (kg)	51	2 x 43
Tanque acumulador	Volumen (litros)	200	300
	Dimensiones (Ø x L) (mm)	570 x 1320	570 x 2050
	Peso (kg)	70	114
Equipo completo	Peso vacío (kg)	148	230
	Peso lleno (kg)	338	520

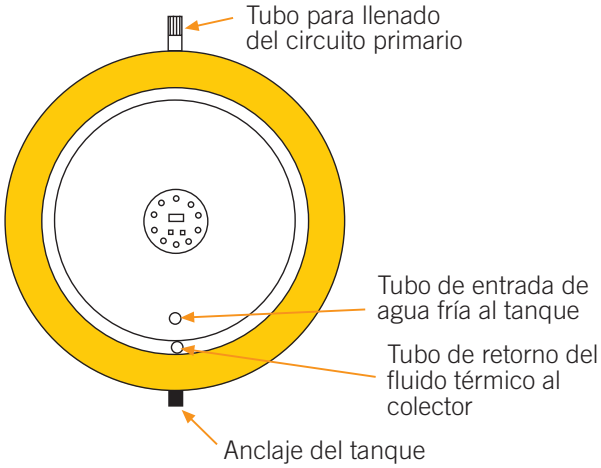
Tanque acumulador

Especificaciones del Tanque acumulador

- Cuerpo exterior de aluminio anodizado
- Aislamiento térmico de poliuretano inyectado de 50 mm. de espesor
- Interior del tanque de acero galvanizado de 3 mm. de espesor
- Doble envolvente de acero bajo en carbono de 1,5 mm. de espesor
- Protección interior vitrificado
- Ánodo de magnesio
- Resistencia Eléctrica blindada en cobre para apoyo eléctrico
- Termostato bipolar de cuatro contactos

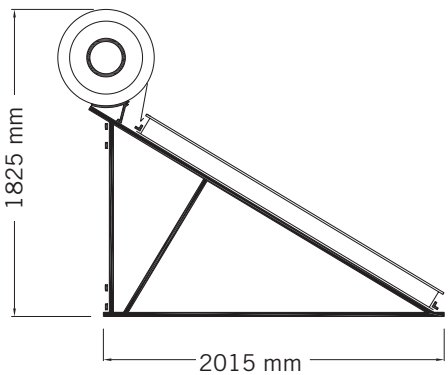

Tubo de salida de agua caliente
Tubo para llenado del circuito primario
Tubo de entrada del fluido térmico caliente en el tanque
Anclaje del tanque (no tiene ninguna función)
Tubo de retorno del fluido térmico al colector
Ánodo de magnesio
Tubo de entrada de agua fría al tanque

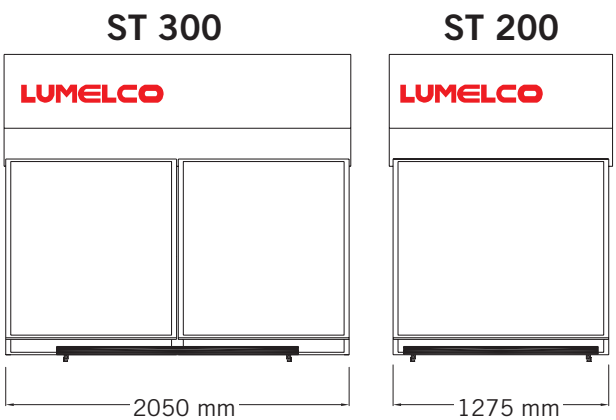

Tubo de llenado del circuito primario
Tubo de salida de agua caliente del acumulador
Ánodo de magnesio
Tubo de entrada del fluido térmico caliente en el tanque
Anclaje del tanque


Tubo para llenado del circuito primario
Tubo de entrada de agua fría al tanque
Tubo de retorno del fluido térmico al colector
Anclaje del tanque

5. Dimensiones Exteriores

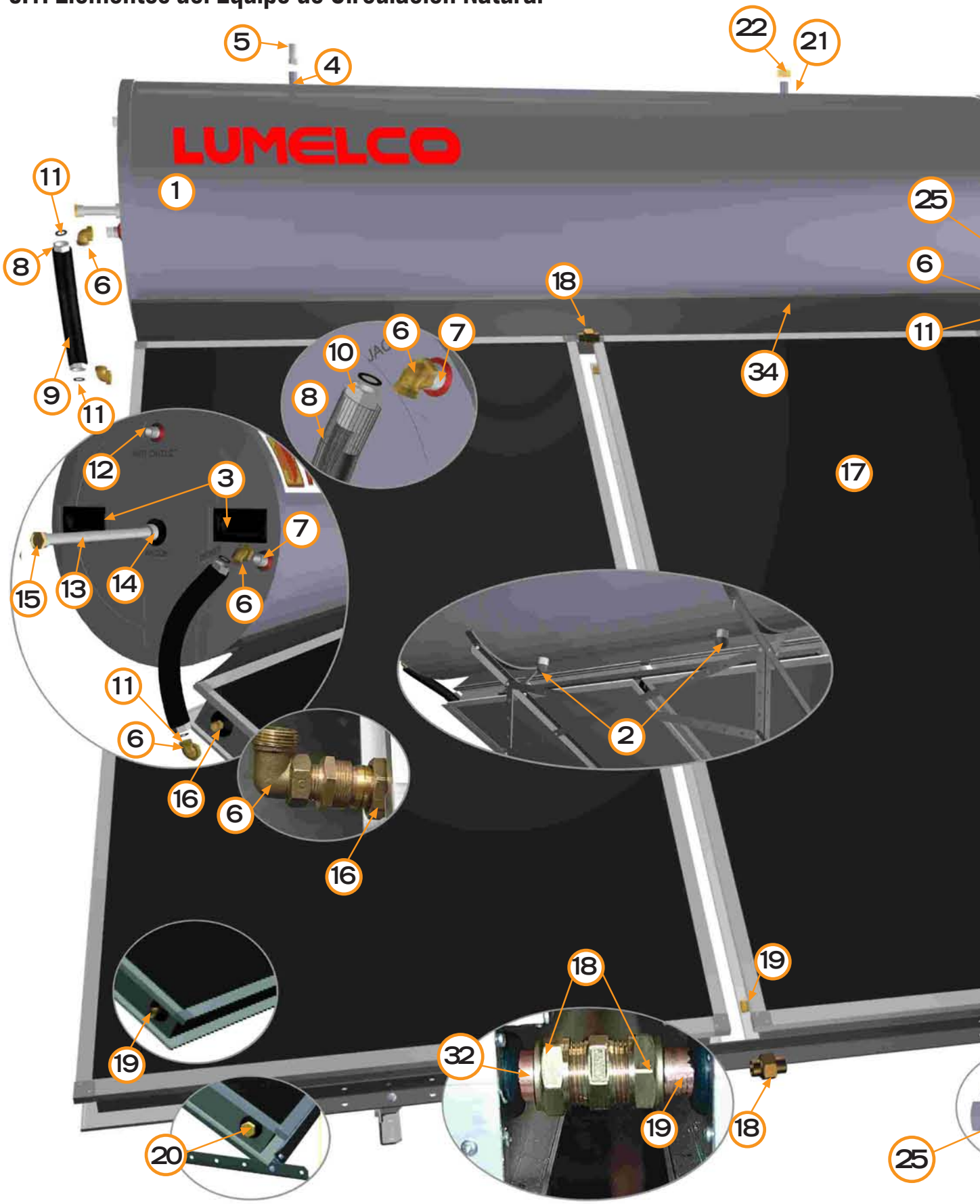
Medidas Exteriores

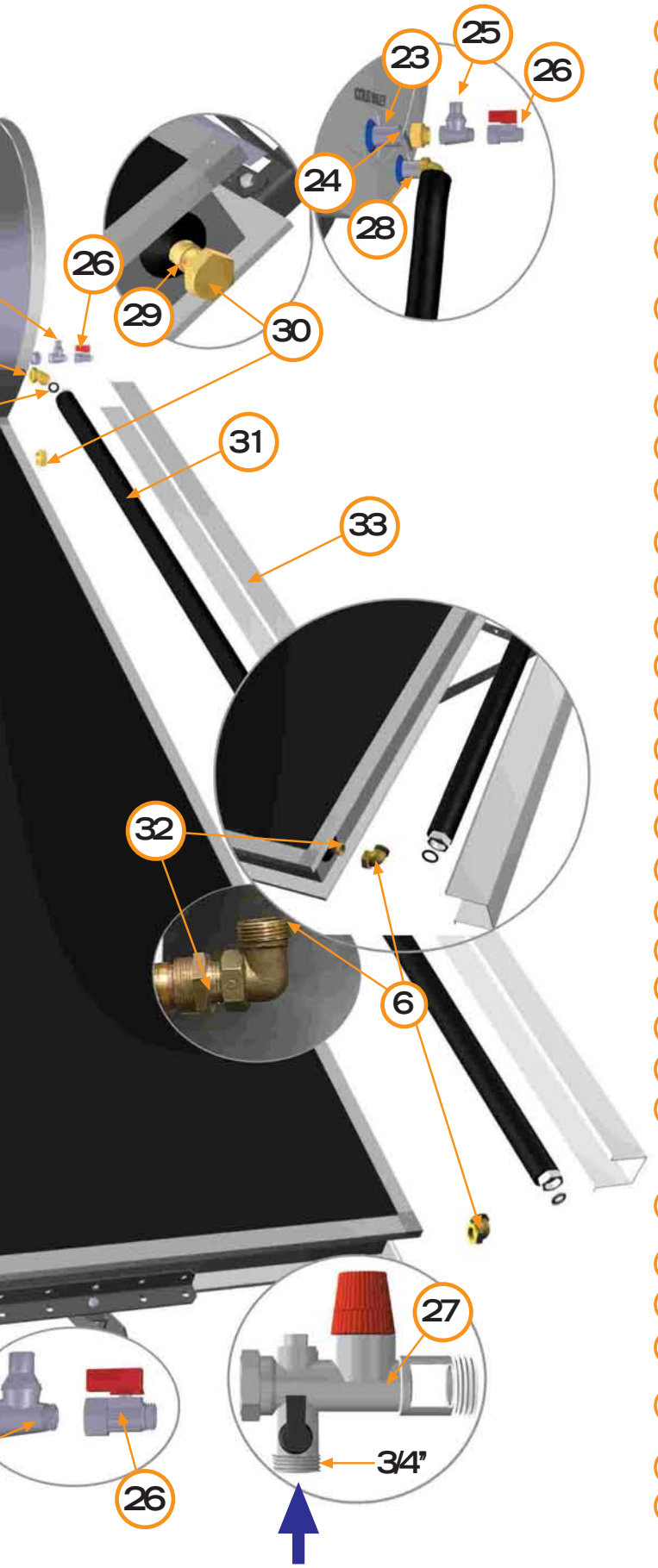




6. Montaje

6.1. Elementos del Equipo de Circulación Natural





1. Tanque acumulador – intercambiador
2. Anclaje de fábrica del tanque; no tiene ninguna función para el montaje
3. Asas
4. Tubo para llenado del circuito primario
5. Válvula de seguridad de 3 BAR para circuito primario
6. Codo de unión de 90º
7. Tubo de entrada del fluido térmico caliente en el tanque (marcado "JACKET")
8. Flexo corto de goma mallada embutido en aislamiento, para circuito primario
9. Aislamiento térmico
10. Terminal roscado
11. Junta tórica
12. Tubo de salida de agua caliente del acumulador (marcado "HOT OUTLET")
13. Anodo de magnesio
14. Asiento del ánodo de magnesio
15. Terminal roscado del ánodo de magnesio (3/4")
16. Tubo de salida del fluido térmico caliente del colector
17. Colector solar
18. Enlace cónico de 3 piezas latón para unir dos colectores
19. Tubo del colector en su esquina izquierda inferior.
20. Tapón (1/2")
21. Tubo para llenado del circuito primario
22. Tapón (1/2")
23. Tubo de entrada de agua fría al tanque (marcado "COLD INLET")
24. Reducción (1/2" - 3/4")
25. Válvula antirretorno y de seguridad
26. Llave de esfera
27. Válvula combinada seguridad / antirretorno y cierre de esfera.*

    * Sustituye 25 y 26

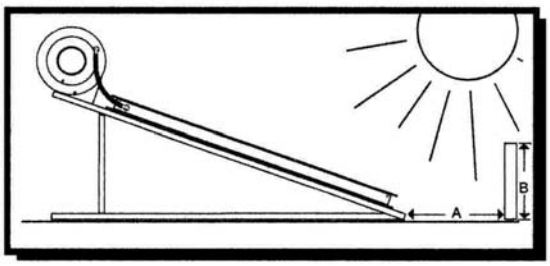
28. Tubo de retorno del fluido térmico al colector (marcado "JACKET").
29. Tubo del colector en esquina derecha superior
30. Tapón (1/2")
31. Flexo largo de goma mallada embutido en aislamiento, para circuito primario
32. Tubo de entrada en el colector del retorno del fluido térmico frío
33. Cubre-tubo protector del flexo 31 en aluminio
34. Placa embellecedora frontal de aluminio

6. Montaje

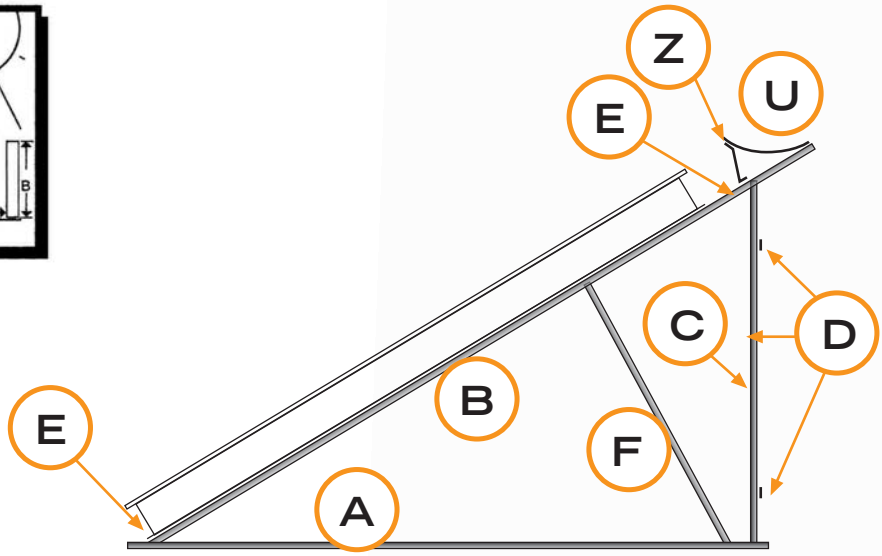
6.2. Montaje de la estructura soporte en superficie plana

El equipo solar compacto debe instalarse en un lugar donde no haya ningún objeto que obstaculice la recepción del sol.

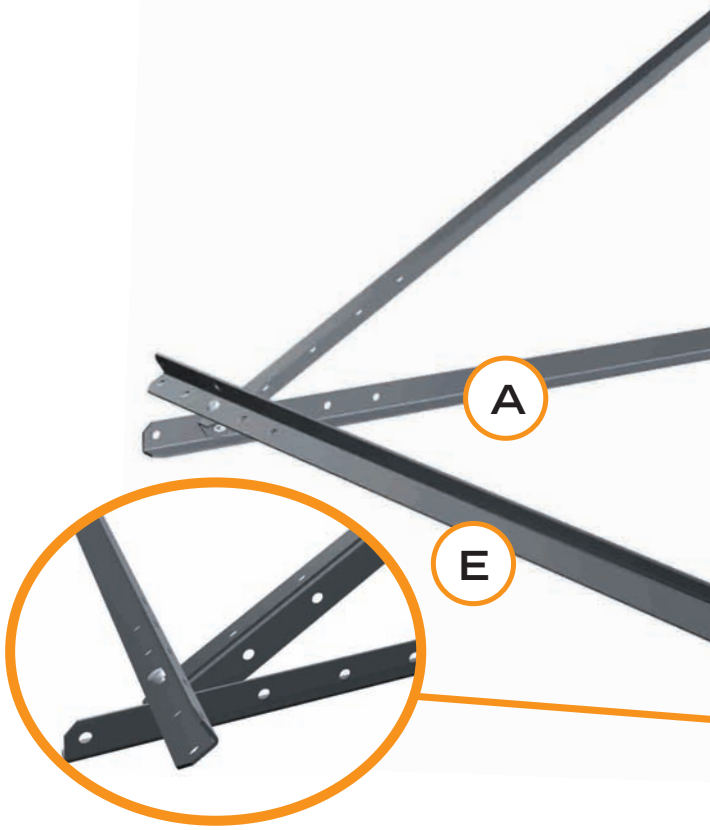
Cuadro de distancias mínimas del equipo en relación a los obstáculos



Latitud geográfica	Distancia mínima entre colector y obstáculo
0º - 25º	A = 1,0 x B
25º - 35º	A = 1,5 x B
35º - 45º	A = 2,0 x B
45º - 50º	A = 2,5 x B
50º o más	A = 3,0 x B

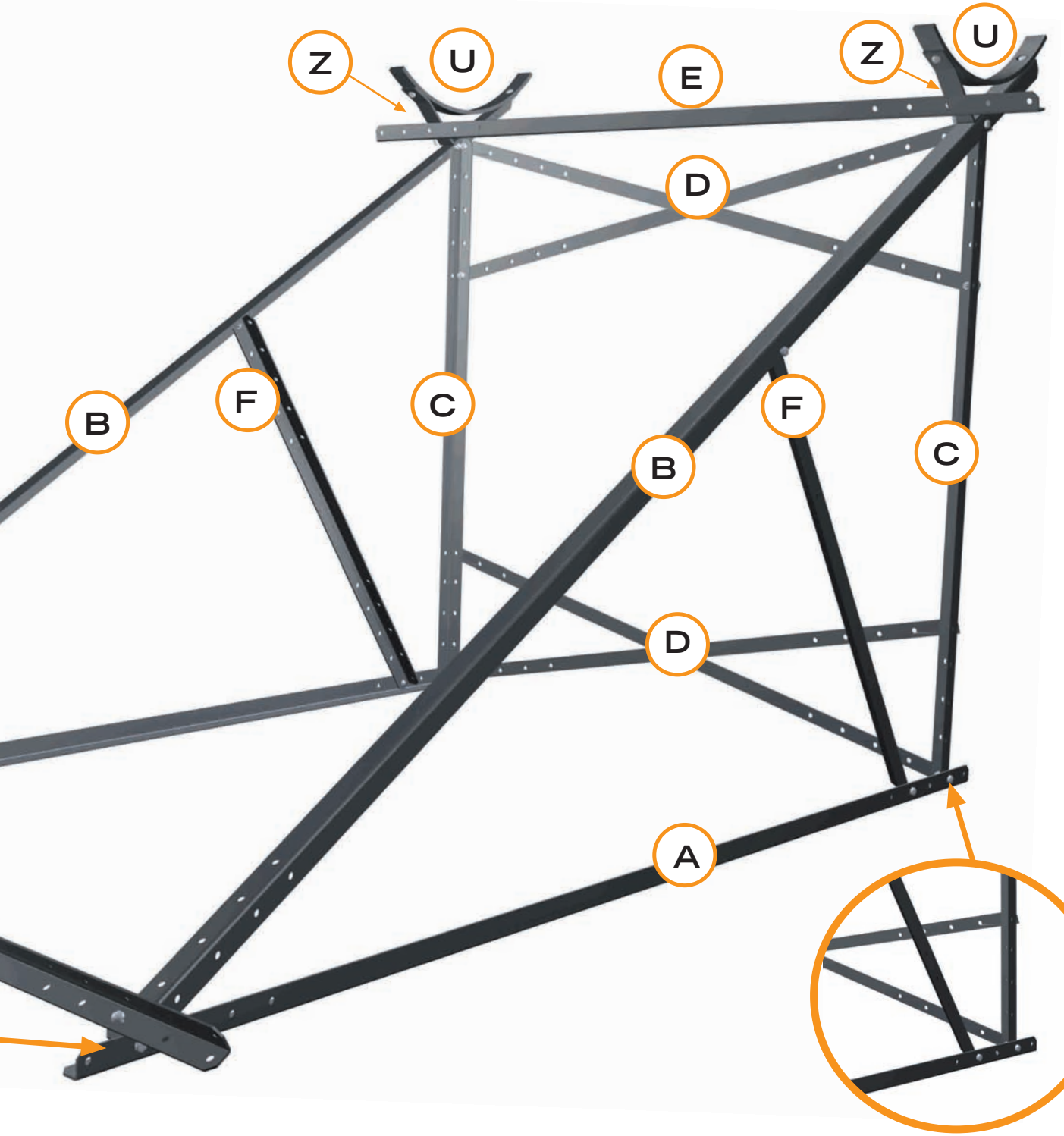


1. Le ofrecemos una única estructura de montaje que sirve tanto para superficie plana como para tejado inclinado.
2. Una los soportes A, B, C, D, U y Z, apretando los tornillos y tuercas, tal y como indican las figuras de esta página.
3. En el modelo ST-300 con dos colectores, haga lo mismo con la pieza F.
4. Coloque los soportes E, pero no los apriete del todo para poder introducir luego la pestaña del canto del colector.
5. Perfore los agujeros en el hormigón para los tacos y sus correspondientes tornillos, que permitirán fijar la estructura a la superficie. La estructura tiene que estar a nivel.
6. La inclinación de los colectores con esta estructura será de 32º sobre la horizontal.



Dimensiones de las piezas de la estructura soporte

Piezas		A	B	C	D	E	Z+U	F
ST-200	mm.	2.015	2.360	1.150	1.180	1.150	Iguales para ambos modelos	-
ST-300	mm.	2.015	2.360	1.150	1.180	1.430		930

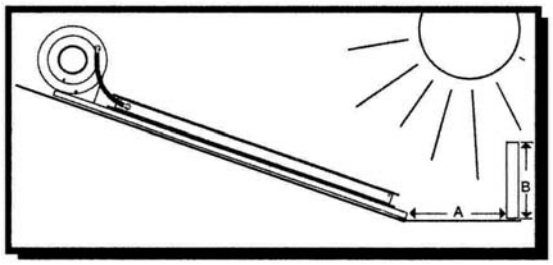


6. Montaje

6.3. Montaje de la estructura soporte en tejado con inclinación máxima de 32º

El equipo solar compacto debe instalarse en un lugar donde no haya ningún objeto que obstaculice la recepción del sol.

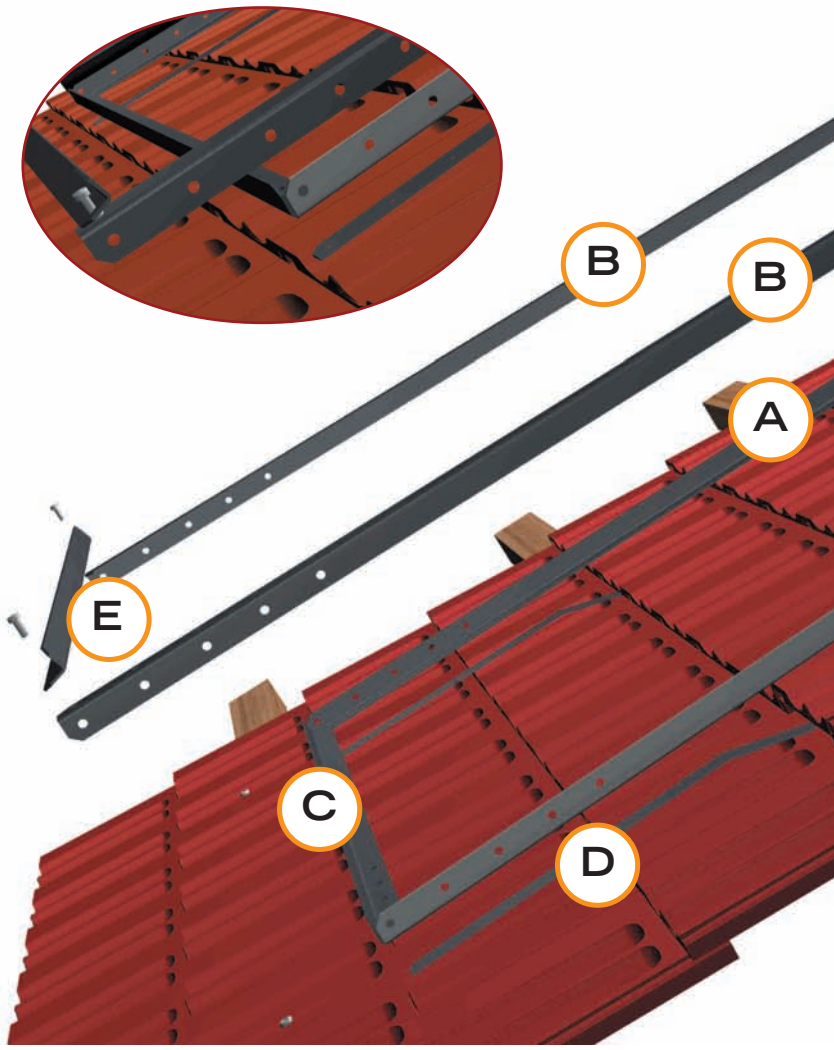
Cuadro de distancias mínimas del equipo en relación a los obstáculos



Latitud geográfica	Distancia mínima entre colector y obstáculo
0º - 25º	A = 1,0 x B
25º - 35º	A = 1,5 x B
35º - 45º	A = 2,0 x B
45º - 50º	A = 2,5 x B
50º o más	A = 3,0 x B

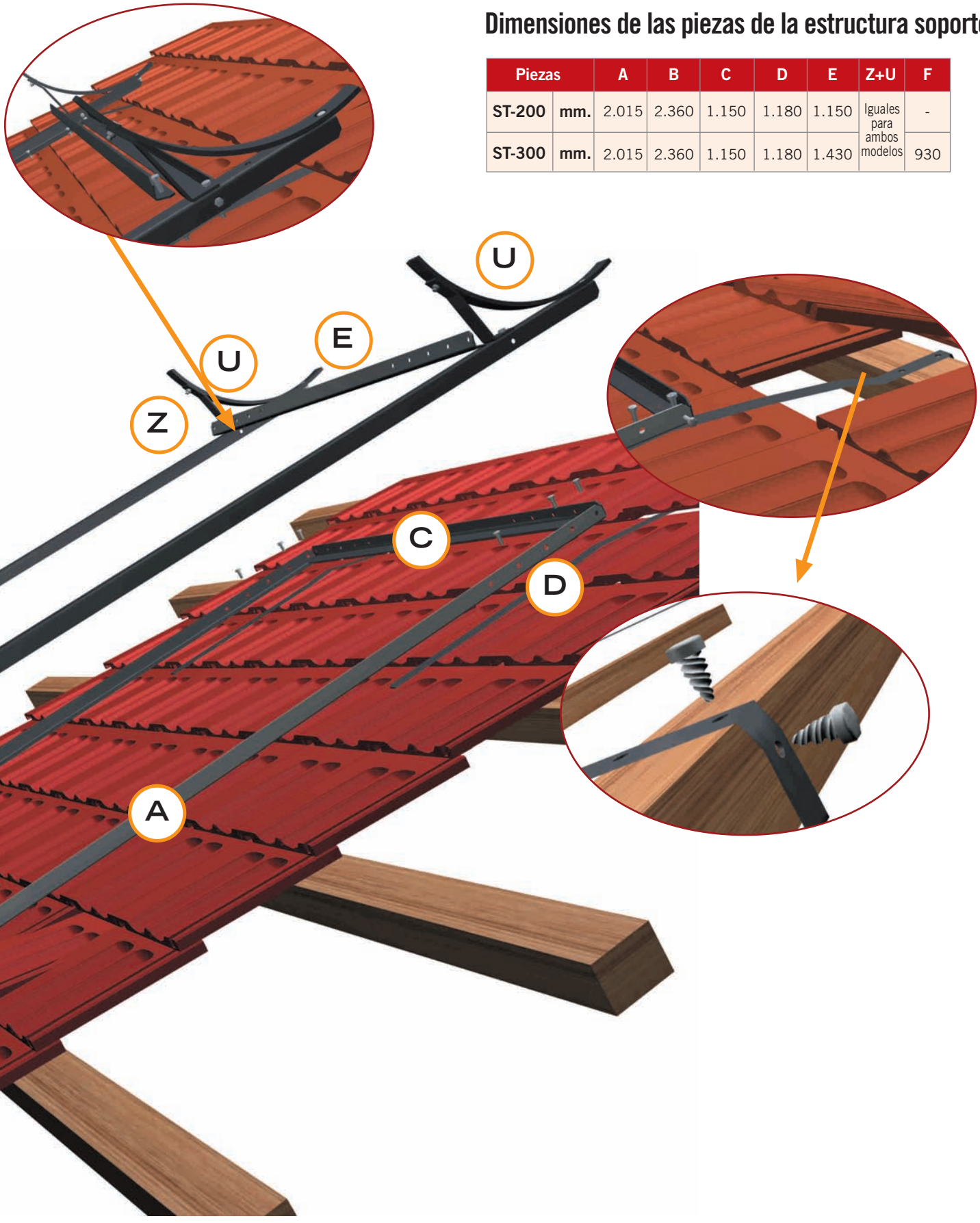
La misma estructura de montaje sirve tanto para superficie plana como para tejado inclinado.

1. Ensamble las piezas A y C y forme un rectángulo, tal y como se indica en la figura.
2. Doble las cuatro piezas D, retire con cuidado las tejas y fije con los tornillos, directamente sobre las vigas de madera o con tacos si se trata de hormigón, las piezas D dobladas.
3. Atornille firmemente el rectángulo formado por A + C a las cuatro piezas D. Ponga el conjunto a nivel.
4. Una las piezas B, con sus correspondientes piezas U y Z, al rectángulo A + C, controle que todas las tuercas están bien apretadas.
5. Coloque los soportes E, pero no los apriete del todo para poder introducir luego la pestaña del canto del colector.



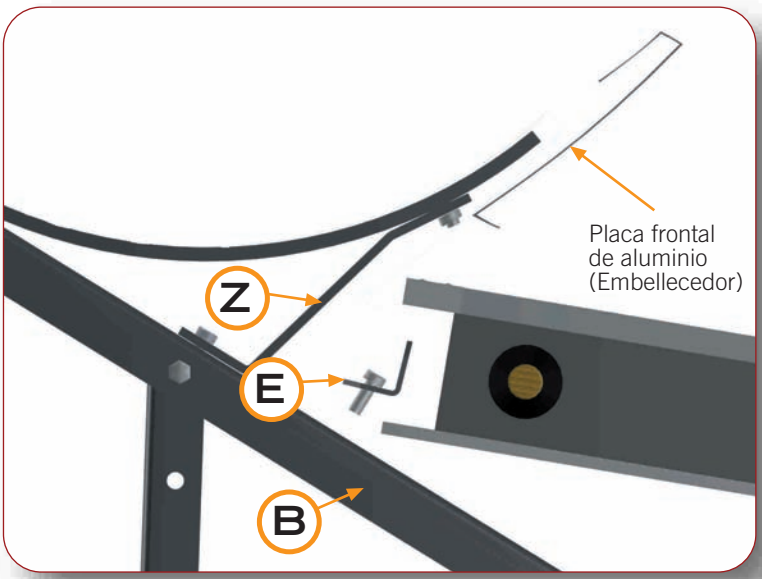
Dimensiones de las piezas de la estructura soporte

Piezas		A	B	C	D	E	Z+U	F
ST-200	mm.	2.015	2.360	1.150	1.180	1.150	Iguales para ambos modelos	-
ST-300	mm.	2.015	2.360	1.150	1.180	1.430		930



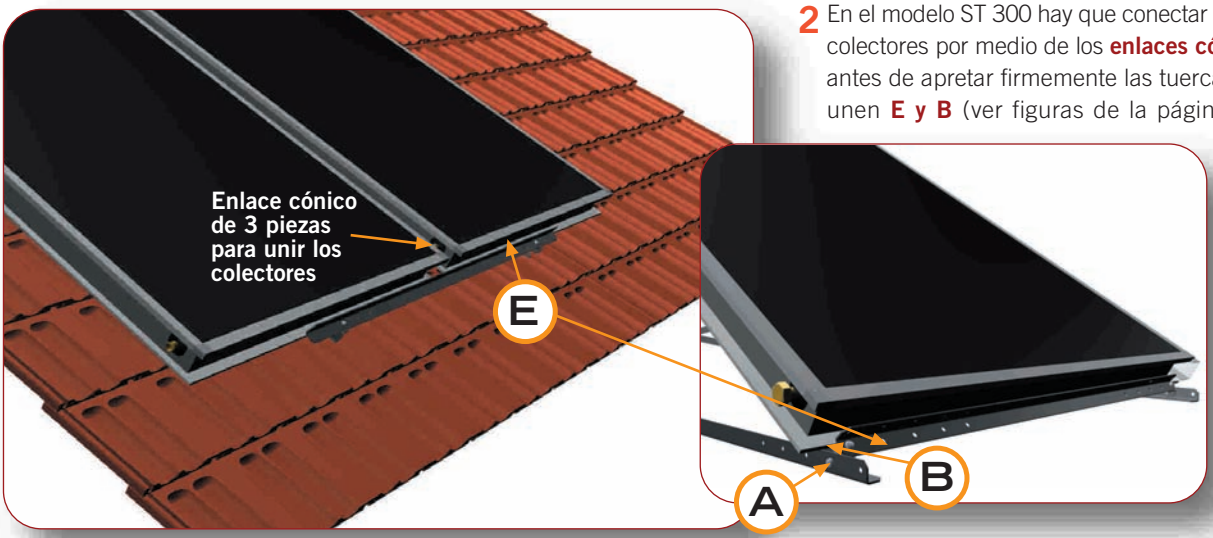
6. Montaje

6.4. Montaje del tanque acumulador y los colectores en la estructura soporte

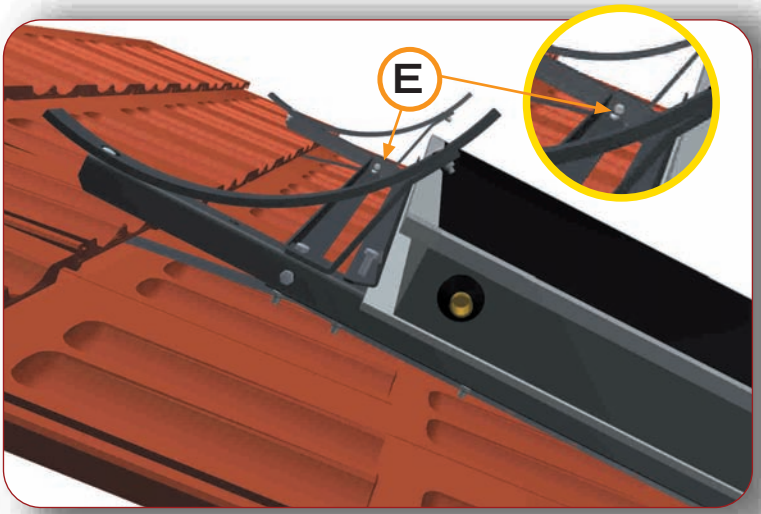


1 Coloque el colector o los colectores sobre las piezas **B** de la estructura, introduciendo la pestaña inferior y superior del canto del colector entre **B** y **E**. Empiece por el **E** inferior.

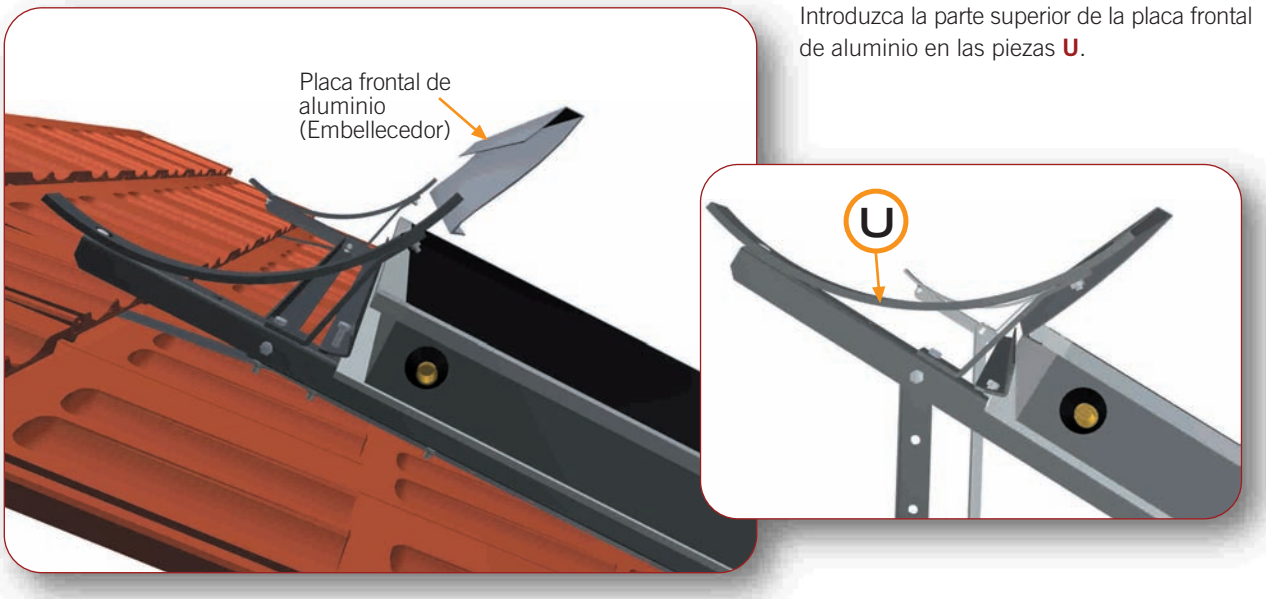
Una vez introducido el/los colector/es debe centrarlos bien.



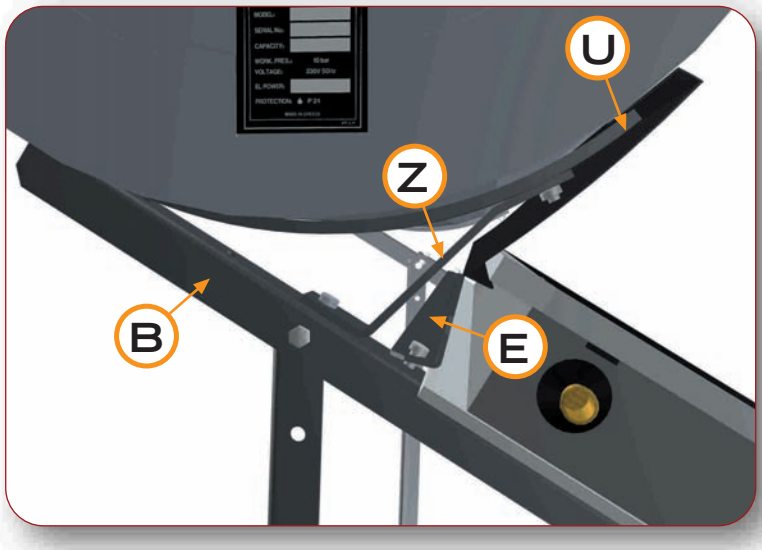
2 En el modelo ST 300 hay que conectar ambos colectores por medio de los **enlaces cónicos**, antes de apretar firmemente las tuercas que unen **E y B** (ver figuras de la página 10).



3 En ambos modelos, ST-200 y ST-300, independientemente del tipo de instalación, apriete bien las tuercas que sujetan las dos piezas **E** a las dos piezas **B**, de forma que los colectores formen cuerpo con la estructura y den rigidez al conjunto.



Introduzca la parte superior de la placa frontal de aluminio en las piezas **U**.



Sujete la parte inferior de la placa frontal con el canto superior del colector/es. La función de esta pieza es meramente decorativa.

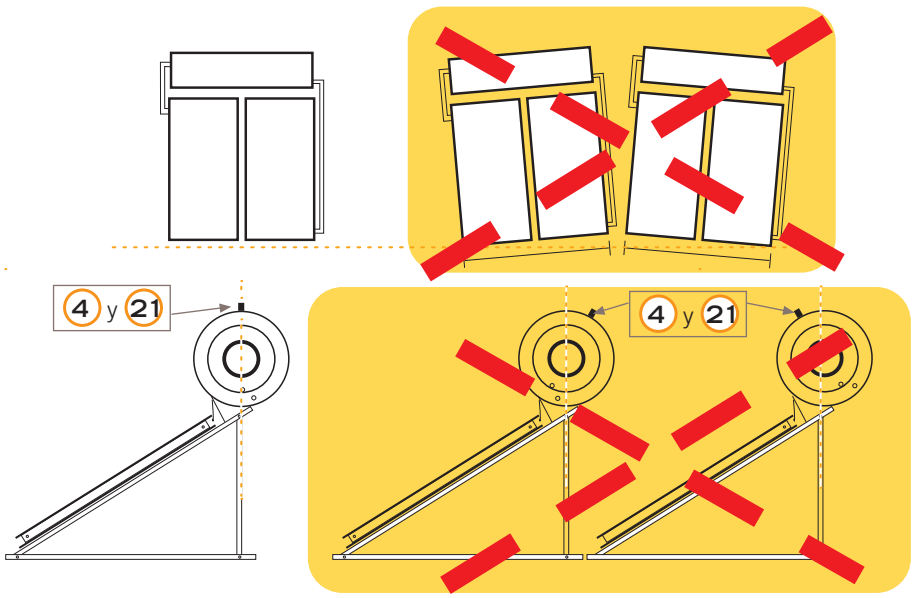
Controle que todas las tuercas están bien apretadas.

Coloque el tanque acumulador en la "cuna" formada por ambas **U**.

ATENCIÓN

La tapa de la resistencia eléctrica deberá quedar a la derecha del tanque acumulador cuando estemos delante del equipo.

Controle que el equipo no esté ladeado ni mal equilibrado. Para comprobarlo, los tubos **4** y **21** del tanque (ver página 10) deberán estar en el punto más alto de éste y en posición vertical perfecta. En caso de duda, utilice un nivel y una plomada.



6. Montaje

6.5. Kit de Viento

En regiones en las que existe fuerte viento, es preciso instalar un kit como refuerzo del equipo.

El kit incluye:

(J) Refuerzos laterales de 1.150 mm.

(L) Escuadras de fijación.

- Tornillos largos con tuercas.

(M) Cinturón metálico.

(N) Tira protectora de goma.

- Tornillos para suelo y tacos.

Siga los siguientes pasos:

1) Antes de comenzar la instalación, es necesario controlar la consistencia y dureza del hormigón.

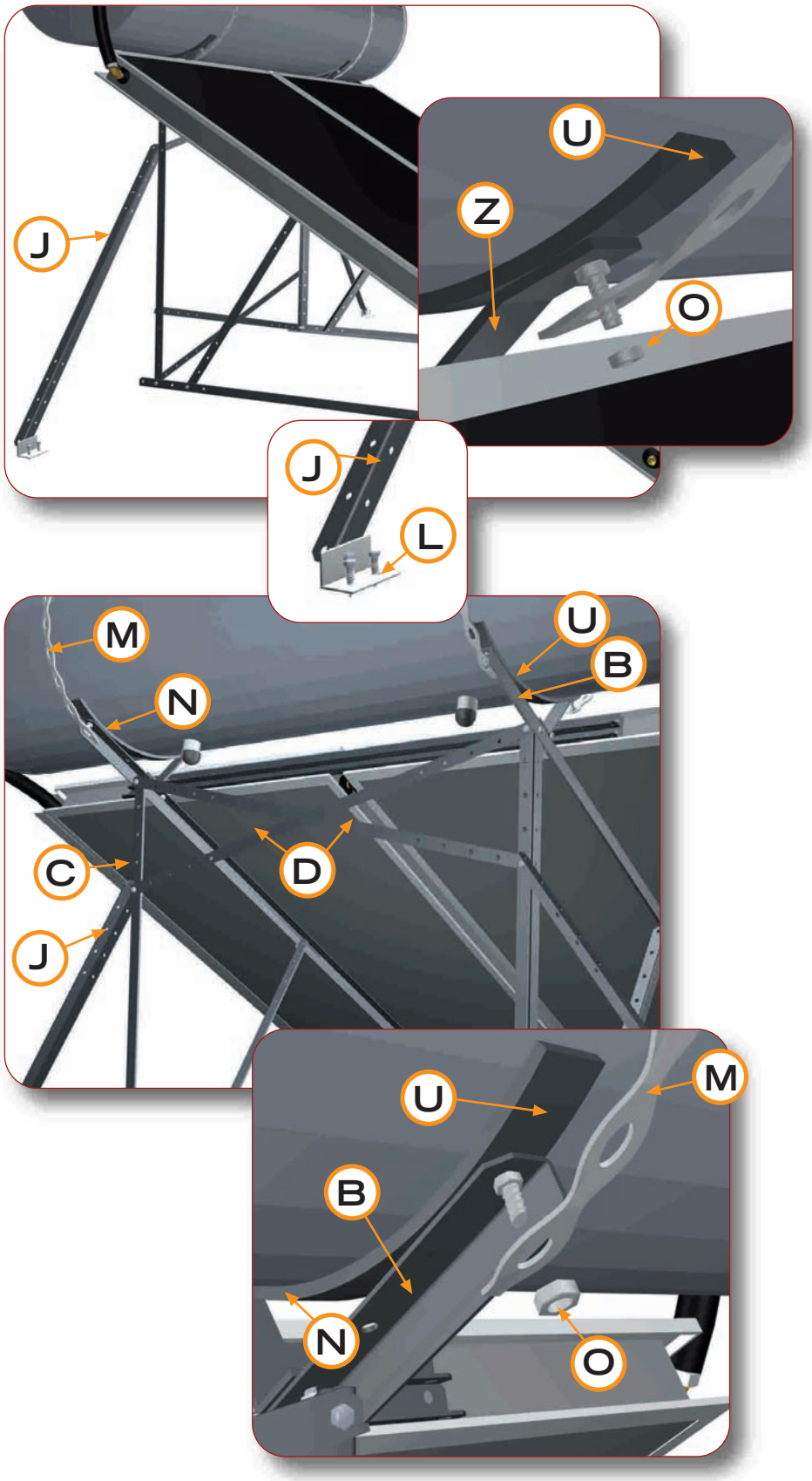
2) En los tejado se debe controlar la distancia y capacidad de resistencia de las vigas y, si fuera necesario, instalar vigas de refuerzo adicionales que no disten más de 50 cm. entre ellas.

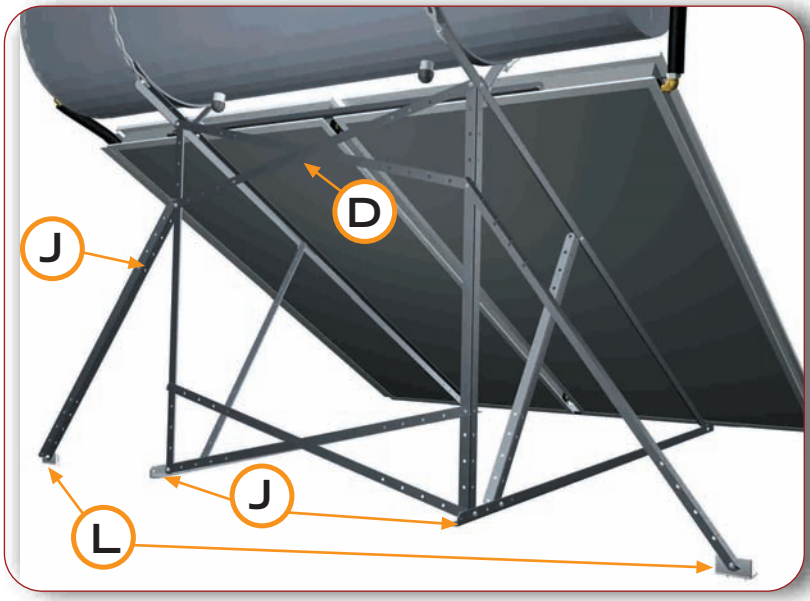
3) Para el montaje debe seguir lo que indicamos en las páginas 12, 13, 14 y 15, en función de la superficie elegida.

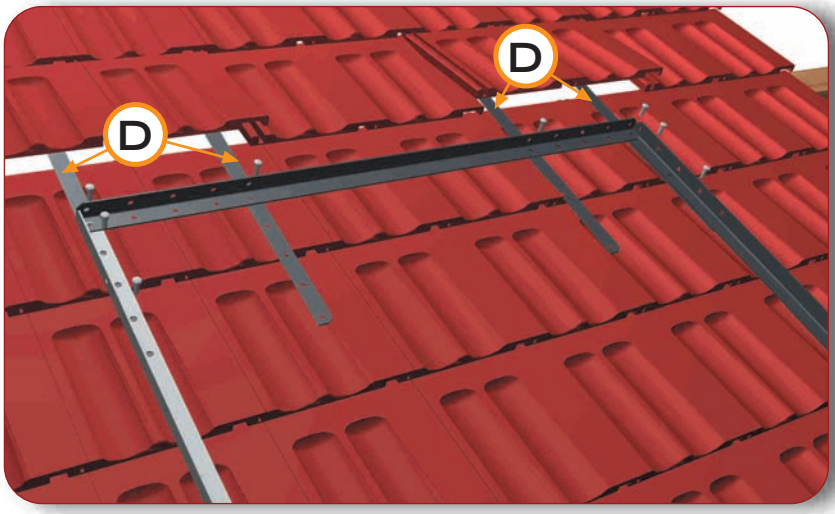
4) En las conexiones (U), (Z) y (B), debe de utilizar los tornillos largos, en lugar de los tornillos estándar, tal y como se puede ver en la figura.

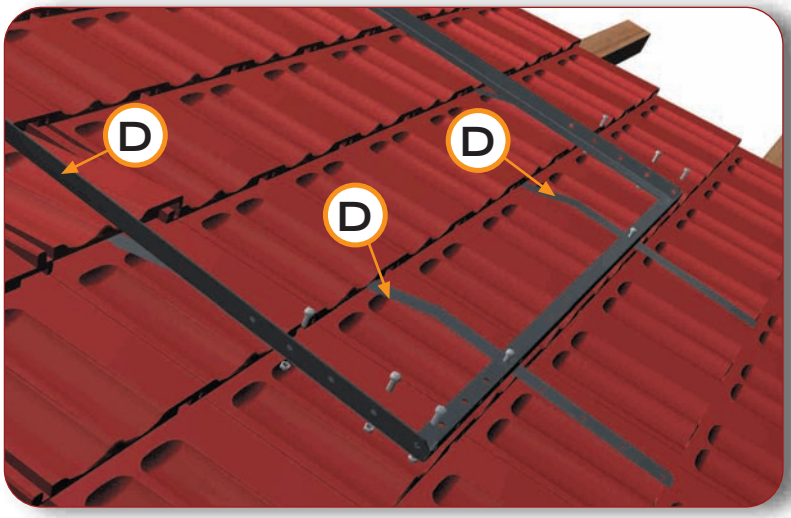
5) Coloque el cinturón metálico (M) alrededor del tanque acumulador. Antes de apretarlo, introduzca la tira protectora de goma (N) entre el cinturón y el tanque.

6) Atornille por un extremo el cinturón metálico (M) a la conexión de (U) y (Z) y por el otro extremo, a la conexión de (U) y (B).









PRECAUCIONES:

- Utilice la segunda tuerca (O) para apretar los cinturones metálicos.
- Las dos tuercas de cada conexión deben estar perfectamente apretadas.
- Acople los refuerzos laterales a los soportes (C) utilizando los tornillos largos. Los refuerzos laterales se atornillan a la terraza por medio de las escuadras de fijación.
- Perfore en el hormigón unos agujeros con la broca adecuada, teniendo especial precaución de que el diámetro del agujero sea el correcto para los tacos. Una vez que se hayan introducido los tornillos de suelo y los haya apretado, deben quedar seguros sin ninguna holgura.
- Si quiere una instalación más reforzada, puede sustituir los tornillos de suelo por tornillos de expansión que no requieren tacos de plástico. Igualmente, puede utilizar cinturones metálicos adicionales.
- Cuando la instalación es en tejado, debe utilizar las cuatros pletinas (D) que se incluyen en el Kit de Viento. Con ellas podrá reforzar la sujeción de la estructura al tejado. Con estas cuatro piezas y con las cuatro pletinas (D) estándar del equipo, dispone de ocho elementos para distribuir la carga a diferentes vigas.

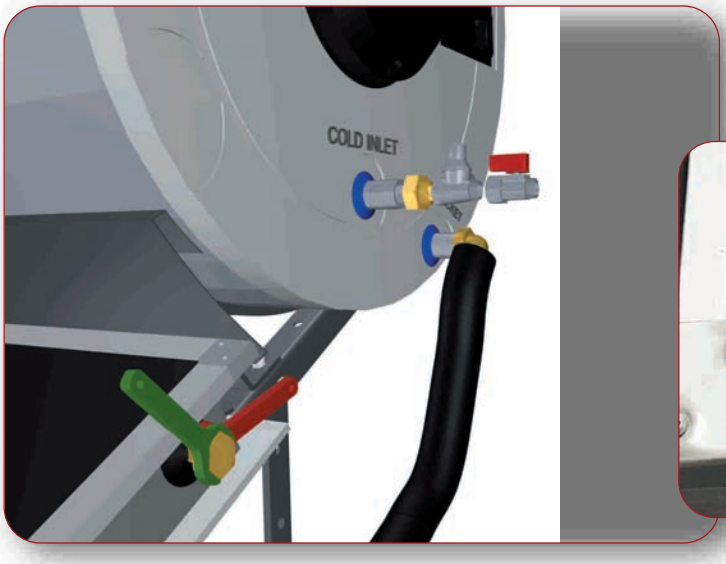
NOTA: (D) Pletinas de 930 mms.

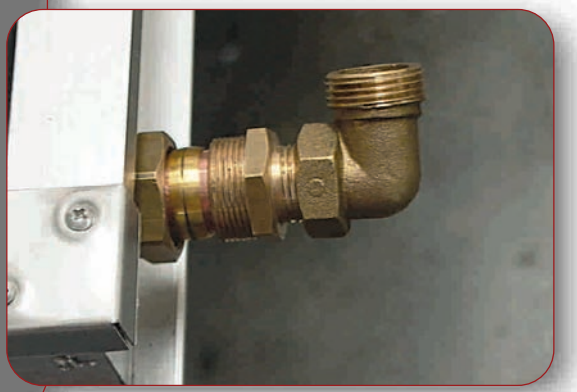
ATENCIÓN:

Si se instala el kit de viento no hay que colocar la placa frontal 34. (ver página 11)

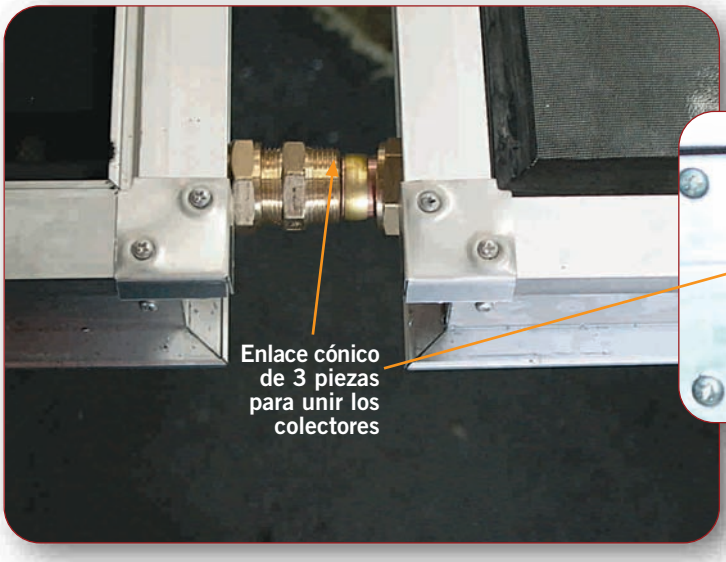
6. Montaje

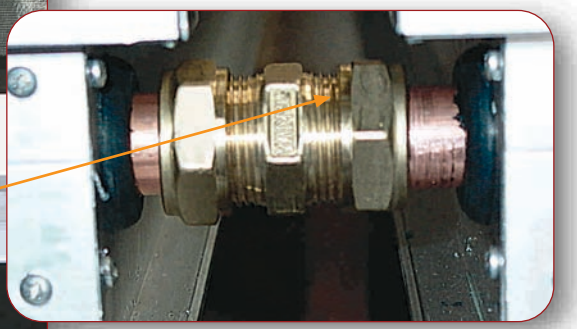
6.6. Conexiones entre el tanque acumulador y el colector



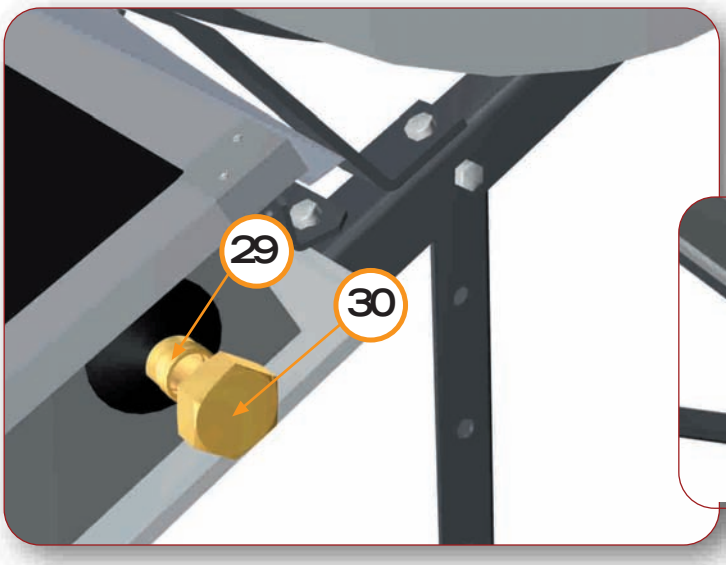


1 Utilice cáñamo y pasta impermeabilizante en las roscas para obtener una estanqueidad total en todas las conexiones roscadas del circuito primario.



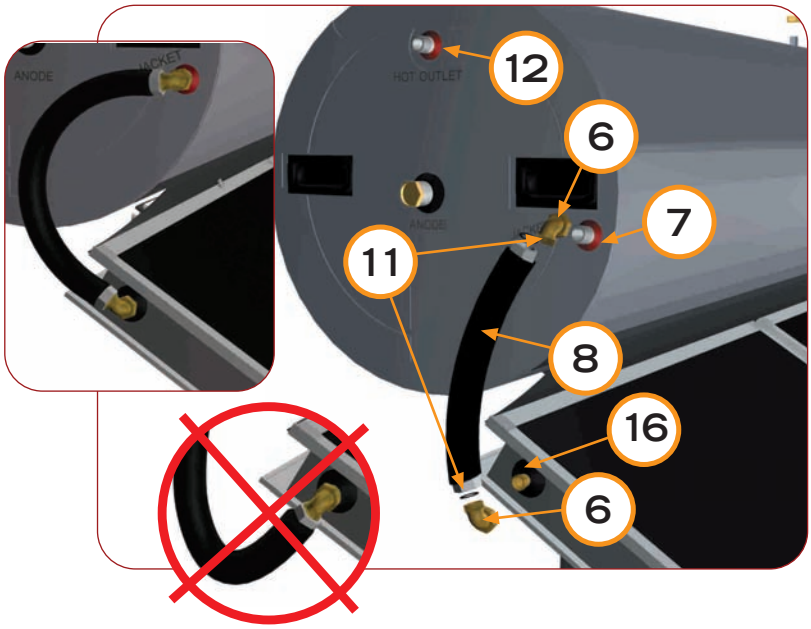


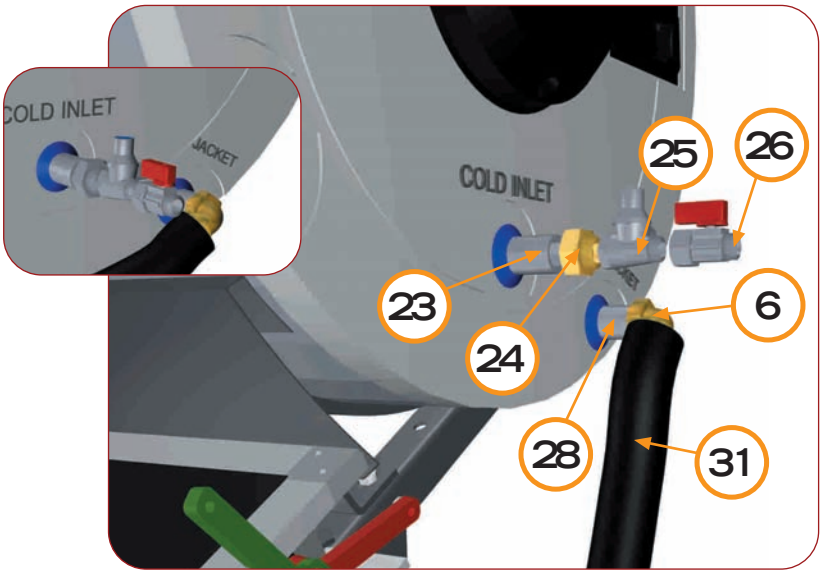
2 No debe utilizar cinta de teflón normal ya que se producirán fugas de fluido térmico.

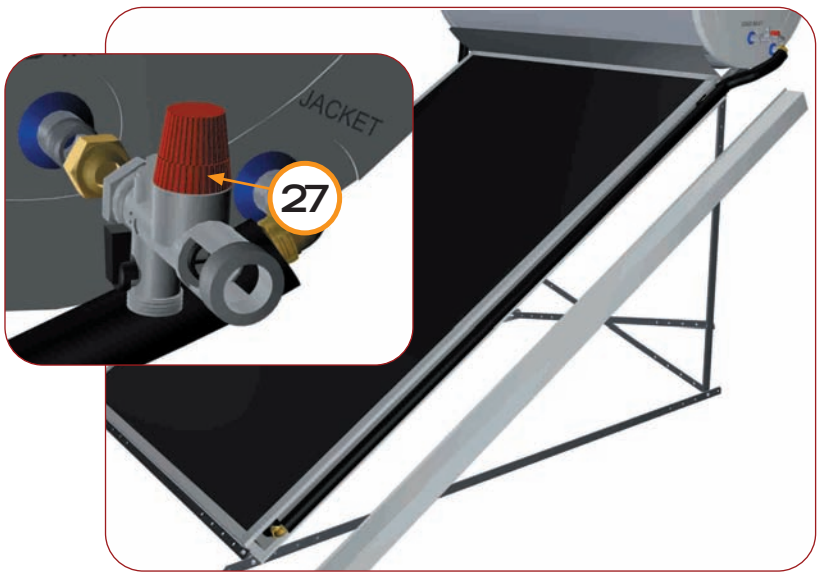


3 En el modelo ST-300, hay que conectar ambos colectores por medio de los dos enlaces cónicos, que se entregan con el equipo.

Coloque el tapón **30** en el tubo del colector **29** y el tapón **20** en el tubo **19**.







Conecte los cuatro codos de unión **6**. Dos van en los tubos del circuito primario del tanque, marcados "JACKET", **7** y **28**. Los otros dos codos van en los terminales **16** y **32** del colector.

Conecte el flexo corto **8** y el flexo largo **31** a sus codos **6** respectivos según se indica en las figuras.

Tenga precaución en asegurarse de la correcta instalación de las cuatro juntas tóricas **11** en los respectivos terminales de los flexos **8** y **31**.

Conecte la toma de agua fría **23** (marcada "COLD INLET") a la red utilizando:

-La reducción **24** (necesaria sólo en modelos con toma de 3/4")

- La válvula antirretorno – seguridad **25**

- La llave de esfera **26**. Esta llave también se puede instalar en un lugar accesible de la vivienda para cortar la entrada de agua del equipo con mayor comodidad.

Conecte la salida de agua caliente **12** (marcada "HOT OUTLET") a la tubería de consumo por el camino más directo posible. Llene el tanque acumulador con agua de la red dejando un grifo de agua caliente abierto para que salga el aire.

puede ver todos los elementos del equipo mencionados en páginas 10 y 11

Recuerde instalar aislamiento térmico apropiado en la tubería de agua caliente, y en la de agua fría, sobre todo en exteriores.

Compruebe la total estanqueidad de todas las conexiones.

Si la presión de la red es superior a 6 atmósferas, hay que instalar un reductor de presión.

No confunda las conexiones del circuito primario y del secundario.

Atención: si se utiliza la válvula 27 debe prever las piezas de conexión que pudieran hacer falta en cada caso.

7. Accesorios

7.1. Anticongelante

Proporción de mezcla de fluído térmico

El fluido térmico se consigue mezclando el anticongelante con agua. El anticongelante sirve para evitar la congelación en el circuito primario del colector.

En función de las condiciones climáticas del lugar de la instalación, es decir, la temperatura mínima histórica, la proporción de mezcla de agua y anticongelante varía.

Modelo	Capacidad del circuito primario (litros)	Temperatura de Congelación					
		-5º C	-11º C	-18º C	-20º C	-27º C	-36º C
		Anticongelante (litros)	Anticongelante (litros)	Anticongelante (litros)	Anticongelante (litros)	Anticongelante (litros)	Anticongelante (litros)
ST-200	13	1,5	2,5	4	4	5,5	6,5
ST-300	22	2,5	4,5	6,5	7,5	9	11

1. Mezcle, removiendo bien durante dos minutos, el anticongelante con el agua en un cubo.
2. Realice el llenado, utilizando el embudo que se entrega, por los dos accesos al primario (4) y (21), alternativamente y muy despacio, para permitir un perfecto escape del aire atrapado en los colectores.
3. Si se ha llenado hasta arriba y el fluido rebosa, abra un poco el tapón (30) utilizando para ello doble juego de llaves.
4. En el modelo 300 con dos colectores hay que abrir también el enlace cónico (18) superior hasta que gotee el líquido.
5. Vuelva a apretar (30) (y (18) si el modelo es ST 300) y rellene el fluido que falte. Ahora tenemos el circuito lleno y purgado.
6. Coloque el tapón (22) y coloque la válvula (5). La cabeza de ésta debe quedar floja.
7. Controle una última vez la completa estanqueidad de todas las conexiones.
8. Ponga aislamiento térmico en ambos enlaces (18) y en los codos de unión (6) que conecten los extremos del flexo (8) y (31).
9. Coloque el cubre-tubo (33) para proteger el flexo (31). Su montaje es por presión introduciéndolo en el lateral del colector con la pestaña ancha contra la parte superior del colector y con la pestaña estrecha contra la pestaña perimetral del marco del colector.

puede ver todos los elementos en páginas 10 y 11 del equipo mencionados

Temperaturas mínimas históricas *

		ST200	ST300
Provincia	Temp. Mín Histórica (ºC)	Anticongelante (litros)	Anticongelante (litros)
Álava	-18	4,0	6,5
Albacete	-23	5,5	9,0
Alicante	-5	1,5	2,5
Almería	-1	1,5	2,5
Asturias	-11	2,5	4,5
Ávila	-21	5,5	9,0
Badajoz	-6	2,5	4,5
Baleares	-4	1,5	2,5
Barcelona	-20	4,0	7,5
Burgos	-18	4,0	6,5
Cáceres	-6	2,5	4,5
Cádiz	-2	1,5	2,5
Cantabria	-4	1,5	2,5
Castellón	-8	2,5	4,5
Ceuta	-1	1,5	2,5
Ciudad Real	-10	2,5	4,5
Córdoba	-6	2,5	4,5
La Coruña	-9	2,5	4,5
Cuenca	-21	5,5	9,0
Gerona	-11	2,5	4,5
Granada	-13	4,0	6,5
Guadalajara	-14	4,0	6,5
Guipúzcoa	-12	4,0	6,5
Huelva	-6	2,5	4,5
Huesca	-14	4,0	6,5
Jaén	-8	2,5	4,5
León	-18	4,0	6,5
Lérida	-11	2,5	4,5
Lugo	-8	2,5	4,5
Madrid	-16	4,0	6,5
Málaga	-4	1,5	2,5
Melilla	-1	1,5	2,5
Murcia	-5	1,5	2,5
Navarra	-16	4,0	6,5
Orense	-18	4,0	6,5
Palencia	-14	4,0	6,5
Las Palmas	6	1,5	2,5
Pontevedra	-4	1,5	2,5
La Rioja	-12	4,0	6,5
Salamanca	-16	4,0	6,5
Santa Cruz de Tenerife	3	1,5	2,5
Segovia	-17	4,0	6,5
Sevilla	-6	2,5	4,5
Soria	-16	4,0	6,5
Tarragona	-7	2,5	4,5
Teruel	-14	4,0	6,5
Toledo	-9	2,5	4,5
Valencia	-8	2,5	4,5
Valladolid	-16	4,0	6,5
Vizcaya	-8	2,5	4,5
Zamora	-14	4,0	6,5
Zaragoza	-11	2,5	4,5

* Fuente IDAE.

7. Accesorios

7.2 Resistencia eléctrica de apoyo y termostato

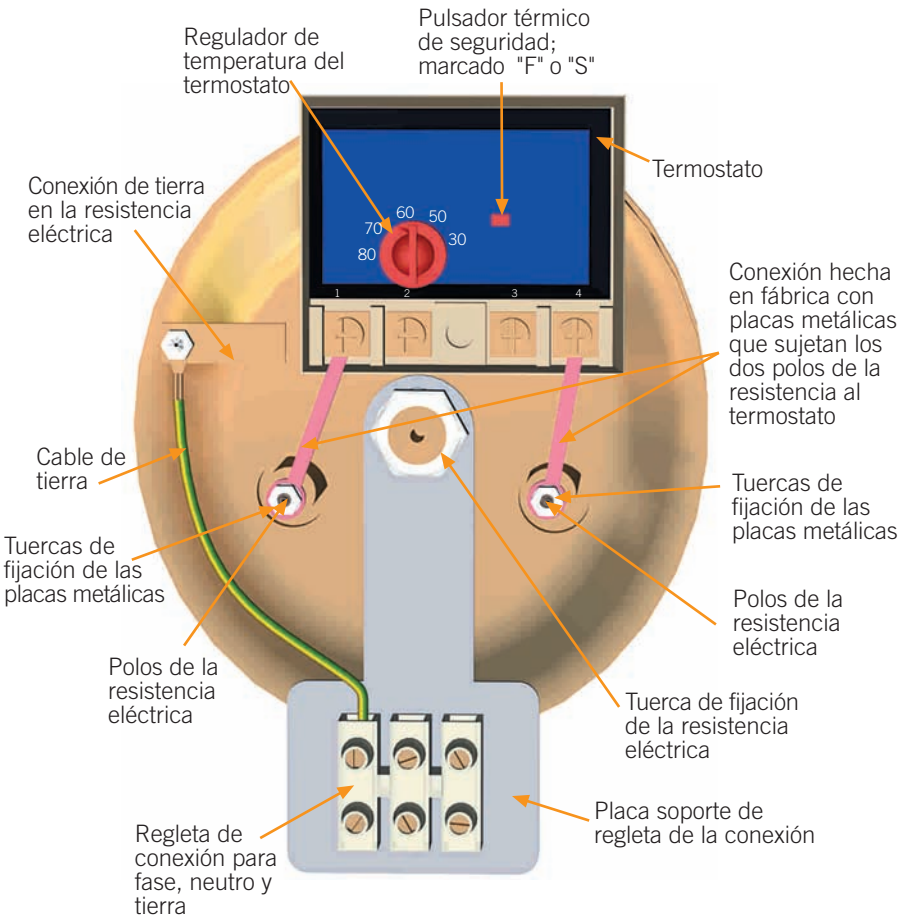
Instrucciones para la conexión de la energía eléctrica

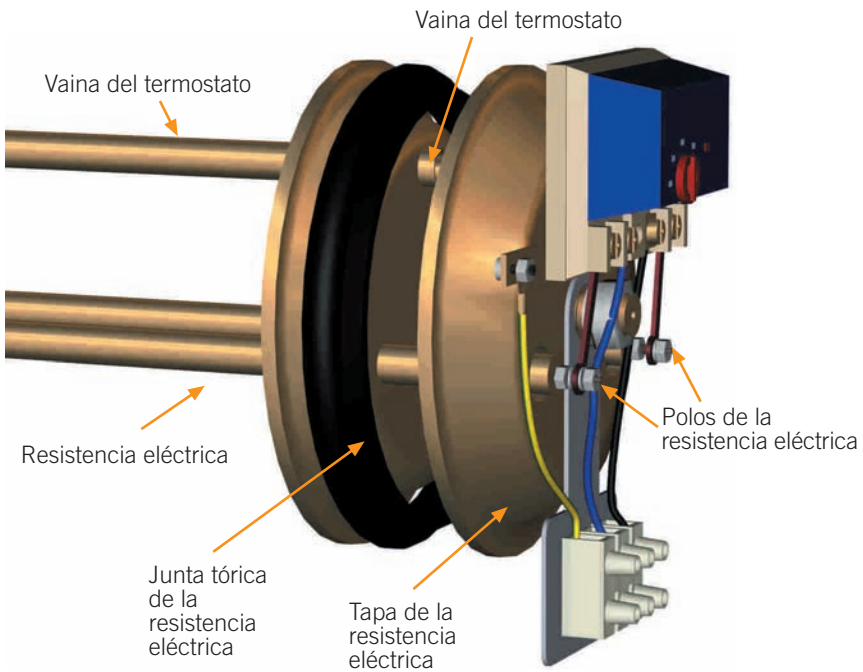
La resistencia eléctrica sirve como energía de apoyo para los días en los que no hay sol.

Las conexiones eléctricas debe de hacerlas un electricista autorizado y de acuerdo con la normativa vigente.

Siga los siguientes pasos:

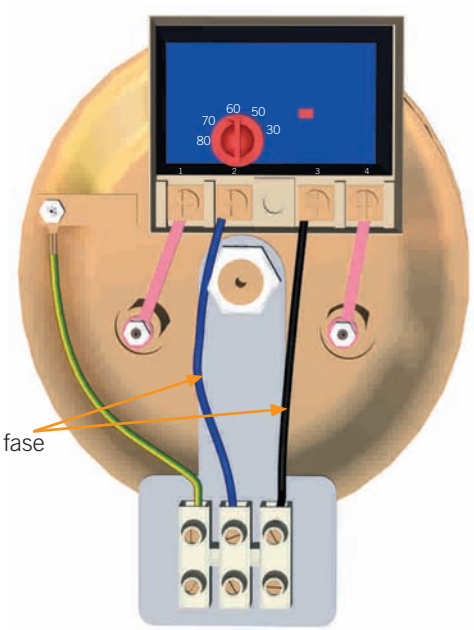
1. Desconecte la corriente eléctrica de la vivienda.
2. Retire la tapa del acumulador, que se encuentra en la derecha de éste, soltando los tornillos.
3. El termostato viene ajustado a 60ºC de fábrica. Ajuste el regulador de temperatura del termostato a la temperatura deseada, pero sin sobrepasar los 75ºC.
4. El pulsador térmico de seguridad, marcado “F” o “S”, debe estar presionado.
5. Estas conexiones vienen ya efectuadas de fábrica: los dos polos de resistencia a los puntos 1 y 4 del termostato. La toma de tierra de la resistencia a la regleta de conexión para fase, neutro y tierra, con el cable de tierra.
6. Estas conexiones debe de efectuarlas el instalador. Los cables portadores de corriente a la regleta de conexión para fase, neutro y tierra, según: “L” (fase), “N” (neutro) y “⏚” (tierra). Los puntos 2 y 3 del termostato a “N” (neutro) y “L” (fase) respectivamente en regleta de conexión para fase, neutro y tierra.
7. Los cables portadores de corriente se introducen por el agujero que tiene en la tapa del acumulador. Controle que todas las conexiones están bien apretadas y atornille la tapa de acumulador en su sitio.

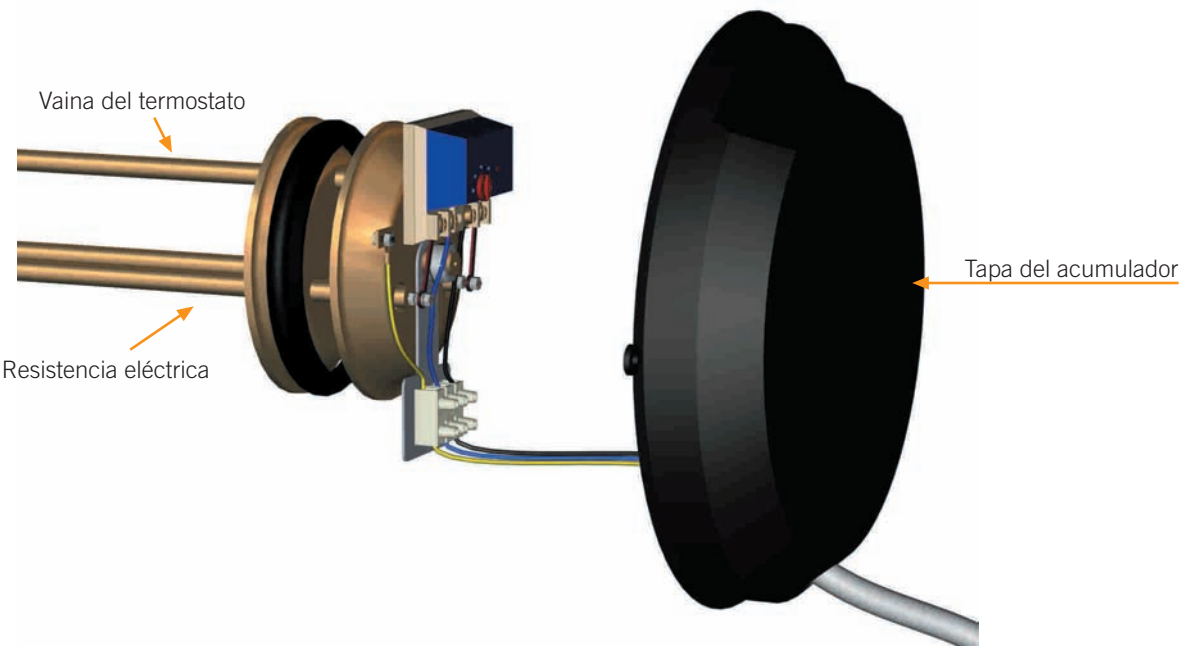

Regulador de temperatura del termostato
Pulsador térmico de seguridad; marcado "F" o "S"
Termostato
Conexión de tierra en la resistencia eléctrica
Conexión hecha en fábrica con placas metálicas que sujetan los dos polos de la resistencia al termostato
Cable de tierra
Tuercas de fijación de las placas metálicas
Tuercas de fijación de las placas metálicas
Polos de la resistencia eléctrica
Polos de la resistencia eléctrica
Tuerca de fijación de la resistencia eléctrica
Placa soporte de regleta de la conexión
Regleta de conexión para fase, neutro y tierra
60
50
70
30
80
1
2
3
4


Vaina del termostato
Vaina del termostato
Resistencia eléctrica
Polos de la resistencia eléctrica
Junta tórica de la resistencia eléctrica
Tapa de la resistencia eléctrica

PRECAUCIONES:

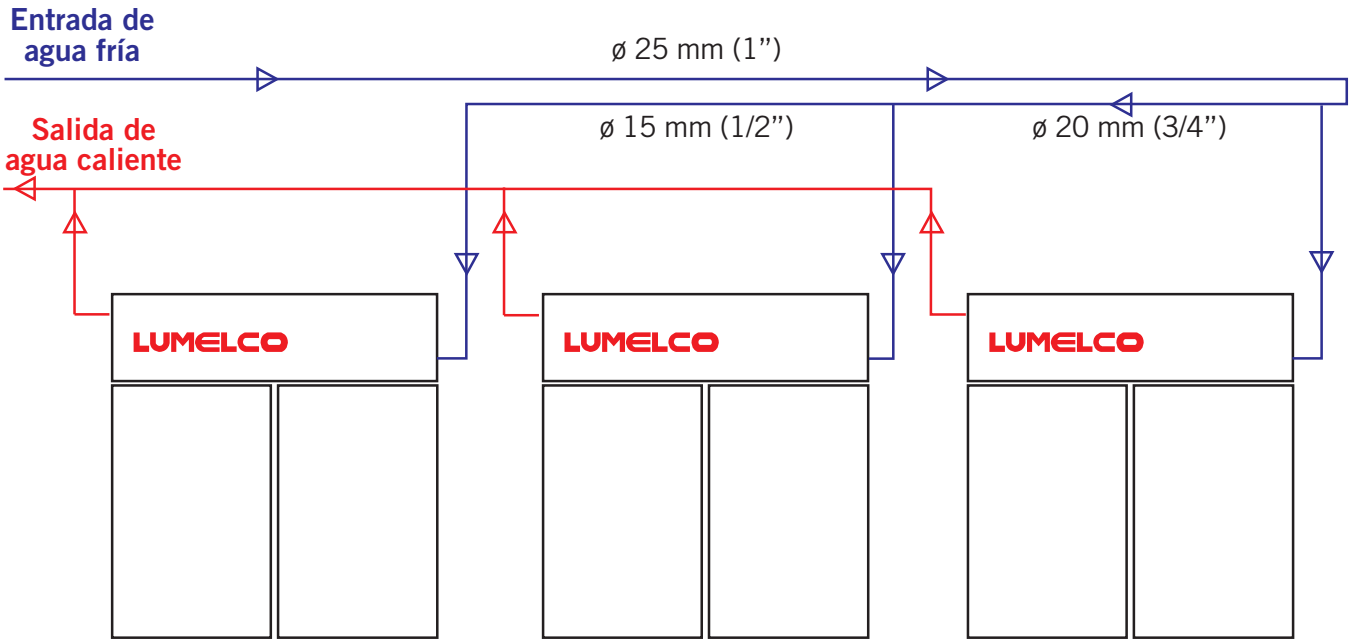
- Los cables de fase y neutro deben conectarse a un magnetotérmico en el cuadro de fusibles y la tierra al cable de tierra de la vivienda.
- Para mayor comodidad del usuario, aconsejamos la conexión a la red con un reloj programador o un pulsador manual desde la vivienda.
- No deje en ningún caso, la resistencia conectada en permanencia ya que se produciría un gasto innecesario de energía pues el termostato detecta sólo la temperatura, no el sol.
- No accione nunca la resistencia eléctrica con el acumulador vacío.
- Restablezca la corriente de la vivienda y compruebe, con el tanque acumulador lleno de agua y accionando el magnetotérmico de la línea del equipo Lumelco, que ésta funciona.
- La potencia estándar de la resistencia eléctrica es de 2.000 W para 220 V.
- Se deben de cumplir las normas de electricidad vigentes en la zona de instalación.





8. Montaje entre los colectores

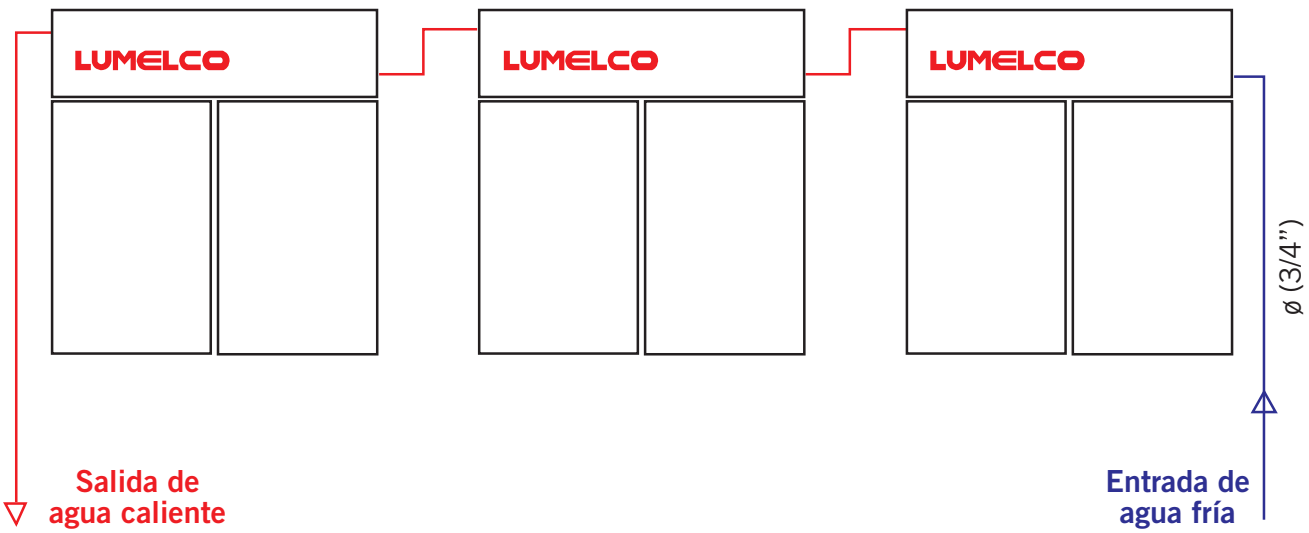
8.1. Ejemplo de conexión de tres sistemas de circulación natural en paralelo



- Todas las ramificaciones de tubería de los acumuladores deben tener el mismo largo y geometría (diámetro, curvas, etc.)
- La pérdida de carga debe ser casi idéntica en las tuberías de agua caliente y en las de agua fría.

8.2. Ejemplo de conexión de tres sistemas de circulación natural en serie

Todas las conexiones entre acumuladores se hacen a través de tubería de 20 mms. de diámetro.



- En instalaciones de varios equipos conectados entre sí, en los que se utiliza la resistencia eléctrica de apoyo, no hay que conectar ésta en los dos primeros tanques de serie. Estos dos acumuladores se utilizan siempre para pre-calentamiento de agua.

9. Precauciones de seguridad

Antes de comenzar con la instalación, lea detenidamente las instrucciones, sígalas paso a paso y observe bien las figuras.

- El equipo solar compacto de circulación natural debe ser instalado **lo más cerca posible del lugar de consumo de agua caliente**. Es importante informar al cliente de los aspectos técnicos de la instalación para acordar con éste los detalles que procedan y conseguir una instalación segura respetando el conjunto de la edificación en la que tenga lugar.
- El equipo solar puede instalarse en el tejado, la terraza o el jardín, sobre una superficie firme y resistente que **no reciba ninguna sombra de obstáculos durante el año**.
- Para instalaciones de agua y eléctricas, **respete la normativa vigente.** Tenga en cuenta las condiciones del viento del lugar, sobre todo durante el montaje. La garantía no cubre las roturas debidas a una instalación defectuosa.
- La **orientación óptima** del equipo en función de dónde esté situada la instalación es la siguiente:
  - En lugares situados en el **Hemisferio Norte**: el cristal del **colector mirará al Sur.**
  - En lugares situados en el **Hemisferio Sur**: el cristal del **colector mirará al Norte**.
  - La desviación de hasta 30º en dirección Sur-Este o de hasta 30º en dirección Sur-Oeste **no afecta en la práctica al rendimiento del equipo**, ya que la falta de ganancia energética anual, en ambos casos, no supera el 6%.
- Si la instalación se realiza en tejados cuya inclinación sea **superior a 32º o inferior a 15º, deberá utilizar unos accesorios especiales** para la estructura del soporte.
- En tejados que no tengan cubierta de hormigón, deberá colocar el tanque acumulador sobre **una viga que soporte la carga**, nunca entre vigas.
- Si la superficie sobre la que va a instalar el equipo compacto no es compatible con la estructura estándar del equipo, deberá presupuestar una **adaptación de la estructura u otra alternativa apropiada**, e informar a su cliente.
- En zonas con frecuentes nevadas, es necesario controlar que **no se acumule demasiada nieve detrás del tanque acumulador**, debido al peligro que puede suponer un exceso de peso adicional.
- En zonas con fuertes vientos, **deberá utilizar el kit de viento** (ver páginas 18-19).
- Recuerde utilizar **aislamiento térmico apropiado en las tuberías**, especialmente en las de agua caliente.
- El tanque debe estar **completamente lleno de agua antes de llenar el circuito primario con el fluido térmico** o antes de conectar la resistencia eléctrica de apoyo.
- Cuando termine la instalación, recuerde **retirar todos los restos de materiales u objetos sueltos** que pudieran causar algún daño.
- Antes de subir a un tejado y manipular material pesado, recuerde la **normativa vigente sobre seguridad en el trabajo** y tome las precauciones necesarias.

10. Mantenimiento

Recomendaciones para el mantenimiento del equipo

1. No utilice agua caliente los dos primeros días aunque sean días soleados.
2. Una vez al año, controle el nivel de fluido térmico. Si fuera necesario, rellénelo utilizando la proporción correcta de mezcla de anticongelante.
3. En zonas con mucho polvo y poca lluvia, limpie con agua y un paño el cristal de los colectores, si éstos están muy sucios. Algo de polvo no afecta en la práctica al rendimiento del colector ya que éste desaparecerá con las lluvias.
4. En caso de rotura de cristal del colector, sustitúyalo por uno nuevo cuanto antes para evitar daños al colector.
5. Verifique juntas, válvulas, conexiones y el estado del aislamiento térmico, reponiéndolo si fuera necesario, una vez al año.
6. Controle el estado general de la estructura, con sus tuercas y tornillos, para detectar cualquier tipo de desgaste y daño. Esto es especialmente importante en ambientes cercanos al mar.
7. Los daños eventuales, deben ser reparados por cuenta del propietario del equipo.
8. Durante ausencias prolongadas, si son accesibles los equipos con facilidad, cúbralos con una cobertura opaca para que no trabajen inútilmente; no utilice plásticos o similares.
9. En casos de aguas especialmente duras, conviene instalar un filtro adecuado en la entrada de agua a la vivienda.
10. En zonas donde la presión de agua supera los 6 bar, es necesario instalar un reductor de presión.
11. Una vez que se llene el tanque acumulador con agua, no se debe vaciar excepto cuando se cambie el ánodo de magnesio o la resistencia eléctrica, donde se requiere poco tiempo, para evitar la posibilidad de que se creen roturas y despegues en la protección interna del tanque acumulador.

Precauciones de seguridad en instalación

La instalación debe realizarla un proveedor o una empresa especializada en instalaciones de este tipo. Si instala usted mismo el equipo, los errores de instalación pueden dar lugares a fugas de agua, descargas eléctricas y otros peligros.

Realice el trabajo de instalación de acuerdo a las instrucciones que figuran en este manual.

Antes de abrir el tanque acumulador, el circuito primario o manipular la tapa del acumulador, cierre la entrada de agua fría y desconecte la corriente eléctrica.

Tenga especial cuidado de no quemarse con el agua del tanque o con el fluido térmico.

Cualquier control o manipulación de la instalación eléctrica debe hacerse por un electricista autorizado.

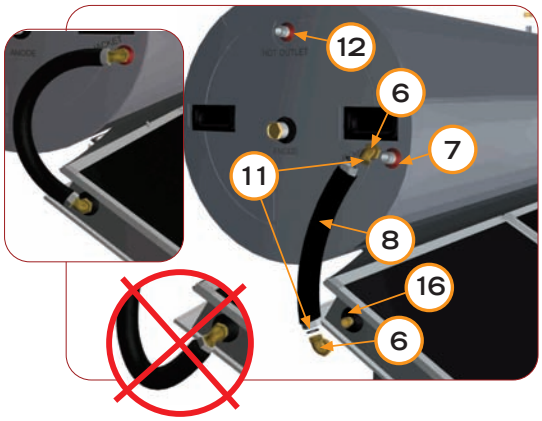
El cambio del ánodo de magnesio debe hacerse por un instalador o distribuidor autorizado.

11. Procedimiento de diagnóstico de incidencias

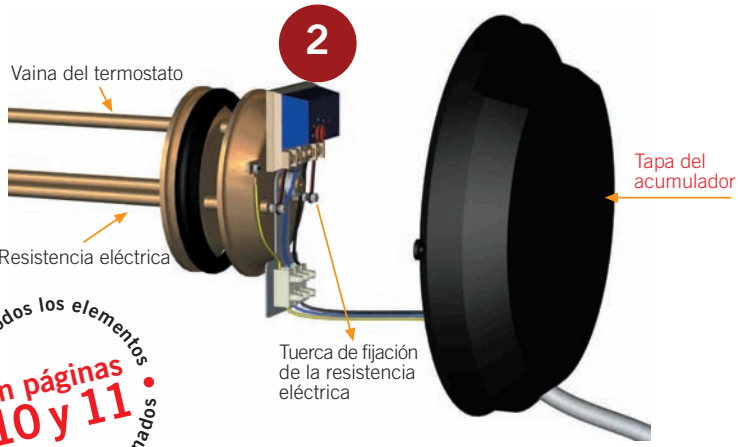
Si el equipo de circulación natural no calienta con el sol:

1. Si no hay suficiente fluido térmico, el equipo no funciona. Debe localizar y corregir posibles fugas en las conexiones del colector al tanque, en las conexiones entre ambos colectores o en los tapones del colector.
   A continuación, debe rellenar con fluido térmico y purgar tal y como se indica en la página 22.
2. Los flexos 8 y 12 están doblados impidiendo el flujo del circuito primario. **(VER ESQUEMA 1)**
3. Hay aire en el circuito primario: debe purgarlo.
4. El equipo no está colocado a nivel: nivélelo adecuadamente, si es necesario, utilice para ello un nivel y una plomada.
5. El tanque pierde agua por la tapa del acumulador, es decir, la tuerca de fijación de la resistencia eléctrica está floja y/o la junta tórica de la resistencia eléctrica está mal colocada **(VER ESQUEMAS 2, 3 Y 4).**
6. Aislamiento térmico inexistente o deficiente en la tubería de agua caliente.
7. Fugas en la conducción de agua caliente desde el equipo hasta los grifos de la vivienda.
8. Atasco o rotura de válvula antirretorno, se mantiene abierta.
9. El equipo recibe sombra de algún obstáculo cercano.
10. El consumo de agua caliente es superior a la producción de agua caliente del equipo.
11. Condiciones climáticas adversas.
12. Gran consumo de agua caliente durante la noche.
13. No se utiliza de forma correcta la resistencia eléctrica de apoyo.

1

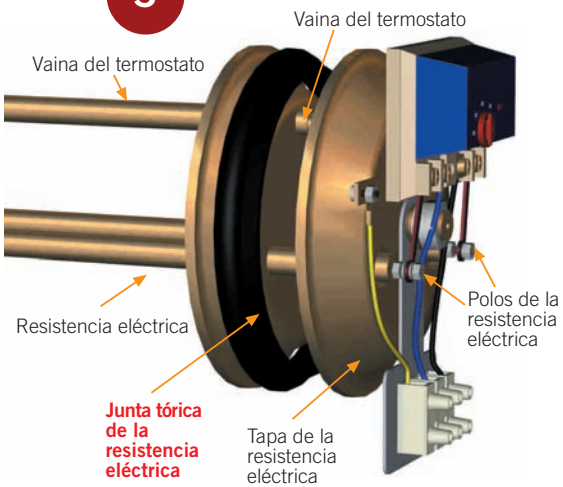


2

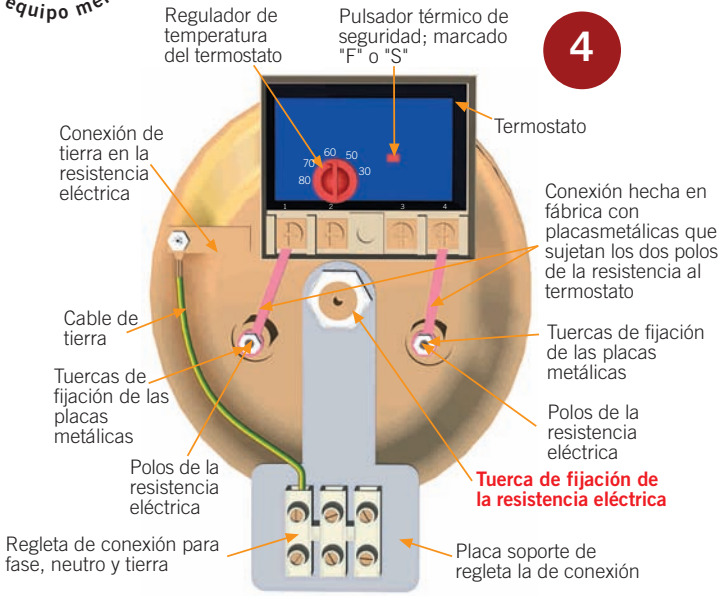


puede ver todos los elementos en páginas 10 y 11 del equipo mencionados

3


Vaina del termostato
Vaina del termostato
Resistencia eléctrica
Polos de la resistencia eléctrica
Junta tórica de la resistencia eléctrica
Tapa de la resistencia eléctrica

4


Regulador de temperatura del termostato
Pulsador térmico de seguridad; marcado "F" o "S"
Termostato
Conexión de tierra en la resistencia eléctrica
Conexión hecha en fábrica con placasmetálicas que sujetan los dos polos de la resistencia al termostato
Cable de tierra
Tuercas de fijación de las placas metálicas
Tuercas de fijación de las placas metálicas
Polos de la resistencia eléctrica
Polos de la resistencia eléctrica
Tuerca de fijación de la resistencia eléctrica
Regleta de conexión para fase, neutro y tierra
Placa soporte de regleta la de conexión

11. Procedimiento de diagnóstico de incidencias

Si el equipo de circulación natural no calienta con la resistencia eléctrica:

1. Controle que el pulsador térmico de seguridad, marcado "F" o "S", está presionado **(VER ESQUEMA 5).**
2. Controle que el regulador de temperatura del termostato está a la temperatura deseada **(VER ESQUEMA 5).**
3. Controle los cables de la red y de las conexiones de termostato y resistencia eléctrica.
4. Controle el funcionamiento de la resistencia eléctrica. Si es necesario cambiarla, siga estos pasos:

   1º Desconecte todos los cables y retire el termostato de su vaina. **(VER ESQUEMA 5).**

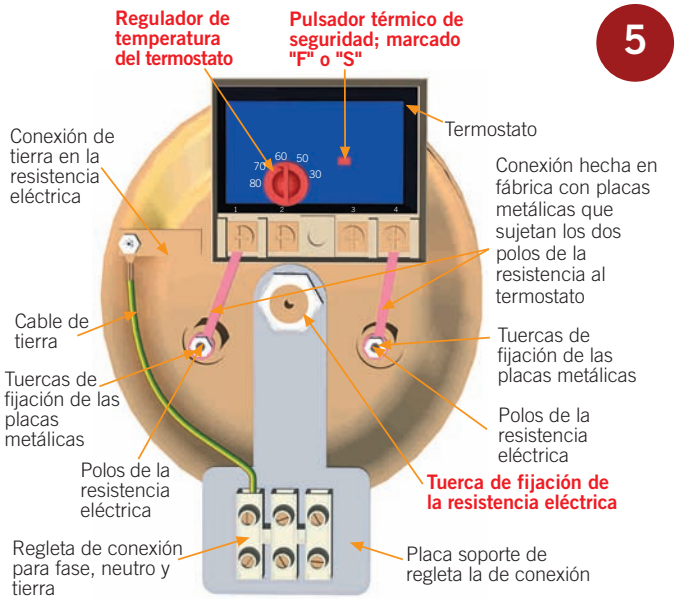
   2º. Suelte la tuerca de fijación de la resistencia eléctrica y retire la placa soporte y la tapa de resistencia eléctrica. Empuje ligeramente la resistencia eléctrica hacia el interior del tanque y gírela media vuelta hacia fuera para sacarla.

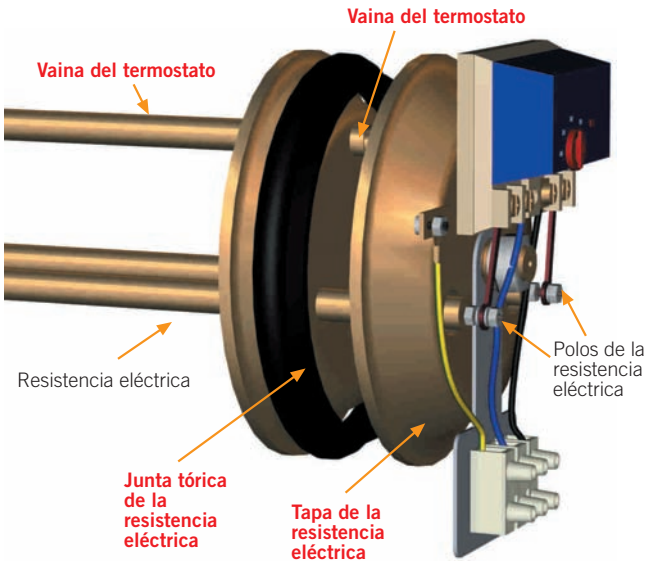
   3º. Retire la junta tórica de la resistencia eléctrica.

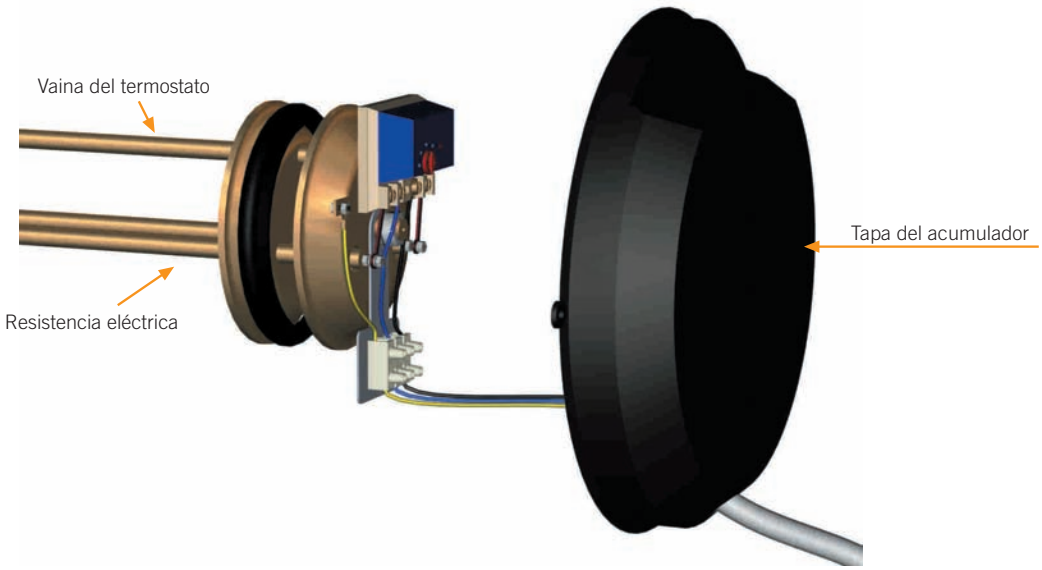
   4º. Introduzca la nueva resistencia eléctrica en el tanque acumulador en posición oblicua y, una vez dentro, rectifique la posición hasta que se ajuste a la boca del tanque.

   5º. Coloque la junta tórica y asegúrese de que está bien centrada. Apriete bien la tuerca de fijación de la resistencia eléctrica y restablezca las conexiones.

5

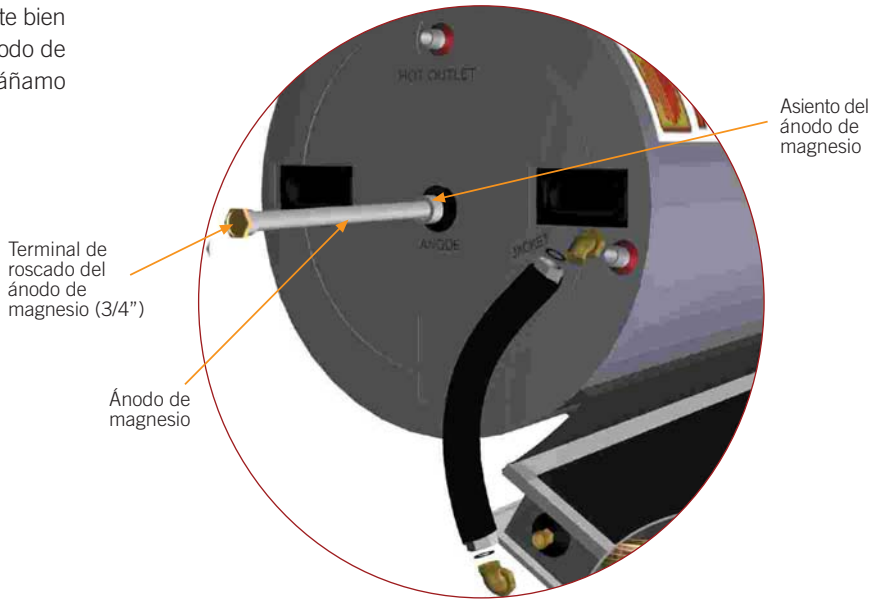

Regulador de temperatura del termostato
Pulsador térmico de seguridad; marcado "F" o "S"
Termostato
Conexión de tierra en la resistencia eléctrica
Conexión hecha en fábrica con placas metálicas que sujetan los dos polos de la resistencia al termostato
Cable de tierra
Tuercas de fijación de las placas metálicas
Tuercas de fijación de las placas metálicas
Polos de la resistencia eléctrica
Polos de la resistencia eléctrica
Tuerca de fijación de la resistencia eléctrica
Regleta de conexión para fase, neutro y tierra
Placa soporte de regleta la de conexión


Vaina del termostato
Vaina del termostato
Resistencia eléctrica
Polos de la resistencia eléctrica
Junta tórica de la resistencia eléctrica
Tapa de la resistencia eléctrica



Cambio del Ánodo de Magnesio

1. Desconecte la corriente eléctrica.
2. Vacíe el tanque de agua aflojando la terminal del roscado del ánodo de magnesio (3/4”).
3. Retire la tuerca de la terminal del roscado del ánodo de magnesio (3/4”) y desatornille el ánodo de magnesio
4. Coloque una nueva barra en el asiento del ánodo de magnesio y apriete bien la terminal del roscado del ánodo de magnesio (3/4”), utilizando cáñamo y pasta impermeabilizante.
5. Controle la estanqueidad y cuando esté lleno de agua el acumulador, restablezca la corriente eléctrica.
6. El ánodo de magnesio se suele cambiar cada 2 años, para asegurar la protección del tanque acumulador contra la corrosión, aunque esto dependerá de la concentración de sólidos.



LUMELCO S.A.

MADRID
Avda. Matapiñonera, 7 • 28700 S.S. de los Reyes (Madrid)
Tel. 91 203 93 00 • Fax 91 203 93 06

BARCELONA
c/ Balmes, 436 • 08022 Barcelona
Tels. 93 212 27 16 / 93 417 03 71 • Fax 93 212 76 97

SEVILLA
c/ Cardenal Ilundain, 19 - Bajo B, Edif. Escorial • 41013 Sevilla
Tel. 95 429 80 36 • Fax 95 423 25 82

www.lumelco.es
e-mail: info@lumelco.es

CE

ISO9001

LUMELCO SOLAR
LA ENERGÍA DE TU VIDA